

مجلة فصلية تصدرها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية • السنة الثانية والعشرون • العدد الثامن والثمانون • شوال ١٤٢٩ هـ/ أكتوبر ٢٠٠٨ م

الصناعات الغذائية

(الجزء الثاني)





- دقيق القمح
- صناعة التمور بالمملكة
- تقنية النانو في الصناعات الغذائية

ISSN 1017 3056



قراءنا الأعزاء

بصدور هذا العدد يكون العالم الإسلامي ودع شهراً عظيماً من أشهر السنة، إنه شهر رمضان المبارك، شهر الرحمة والمغفرة والعتق من النار. نسال الله العلي القدير أن يعتق رقابنا ورقاب آبائنا وقرائنا من النار، إنه جواد كريم، كما ودع العالم الإسلامي عيداً من أعياده المباركة، نسأل الله أن يعيده علينا وعلى الأمة الإسلامية أعواماً عديدة، وأزمنة مديدة، وهي تتمتع بالأمن والسلام، والتقدم والازدهار.

قراءنا الأعزاء

يسعدنا أن نتواصل معكم لاستكمال ما بدأناه في العدد السابق حول موضوع الصناعات الغذائية، ولا شك أنه موضوع يمس حياة الإنسان اليومية، إذ لا يمكنه أن يعيش بدون غذاء، لذا فقد بذلنا جهدنا لتغطية أهم الصناعات الغذائية التي تهم القارىء العزيز.

قراءنا الأعزاء

سيتطرق هذا العدد - بإذن الله - إلى المواضيع التالية: منتجات صناعة اللحوم، وتطبيقات النانو في الأغذية والتصنيع الغذائي، وصناعة منتجات الألبان ، والعصائر والمشروبات، والشوكولاتة، وصناعة التمور بالمملكة- المنتجات والمعوقات، ودقيق القمح، وصناعة البسكويتات.

إضافة إلى ذلك يتضمن العدد الأبواب الثابتة التي درجت المجلة على تضمينها في كل عدد مثل: الجديد في العلوم والتقنية، وكيف تعمل الأشياء، ومساحة للتفكير... إلخ.

والله من وراء القصد وهو الهادي إلى سواء السبيل،،،



مختبرات مراقبة الجودة النوعية وزارة التجارة والصناعة



شهدت المملكة العربية السعودية تقدماً مضطرداً في جميع مجالات التنمية البشرية والاقتصادية خاصةً بعد اكتمال التجهيزات الأساسية التي أصبحت تشكل ميزة نسبية فريدة ، وتعتبر الرقابة المختبرية ومتابعة السلع في الأسواق ذات أهمية بالغة خاصة مع تزايد الحركة التجارية والأخذ بِمبدأ الاقتصاد الحر ونمو العلاقات التجارية مع مختلف دول العالم .

بادرت حكومة المملكة منذ عام ١٣٨٧هـ بالاتفاق مع منظمة الأغذية والزراعة، ومن خلالها مع المعهد المركزي للتغذية وأبحاث الأطعمة بهولندا على إعداد وتشغيل مختبري جدة والدمام التابعين لوزارة التجارة والصناعة. وقد أخذت مختبرات الجودة بالوزارة في التوسع أفقياً ورأسياً خاصة بعد صدور بعض الأنظمة والقرارات السامية المتعلقة بذلك، مثل :

١ـ المرسوم الملكي رقم م/ ١ بتاريخ ٢٩ / ٥ / ١٤٠٤هـ، الخاص بنظام مكافحة الغش التجاري ولائحته التنفيذية المادة (١٩) التي تقضي "بأن مختبرات مراقبة الجودة بوزارة التجارة والصناعة هي المختبرات الرسمية المعتمدة والمعتد بتقاريرها عند نظر المخالفات أمام لجان الحكم المختصة".

٢– الأمر السامي رقم ٧/٥٠٦/م بتاريخ ١٤٠٦/٣/٢٨هـ، ويقضي بالموافقة على قرار اللجنة العليا للإصلاح الإداري رقم ١٥٩ وتاريخ ٩/٩/ ١٤٠٥هـ، "وبموجب الفقرة أولاً من الأمر الكريم تُوكل مهمة فحص العينات لغرض الفسح الجمركي لجميع المواد والسلع المستوردة أياً كان نوعها إلى الإدارة العامة لحماية المستهلك (مختبرات مراقبة الجودة النوعية بوزارة التجارة والصناعة) وتستثنى من ذلك المواد المتفجرة ، حيث تختص وزارة الداخلية بفحصها وتحليلها ،ومن ثم يتقرر الإذن بفسحها من عدمه".

٣– الأمر السامي رقم ٥٠ بتاريخ ١٧ / ٣ / ١٤١٠هـ "البند ثالثاً فيما عدا البنود الموصوفة كصلاحيات للفسح عن طريق المحاجر البيطرية والزراعية فإن صلاحية فحص جميع المنتجات والسلع الأخرى من اختصاص وزارة التجارة والصناعة (مختبرات مراقبة الجودة النوعية)".

وقد كان للمراسيم أعلاه الأثر الكبير في توسيع المظلة الرقابية لتشمل جميع المنتجات الغذائية والعديد من السلع الاستهلاكية وفي مقدمتها حديد التسليح ، الألمونيوم، العطور وما في حكمها ،المعادن الثمينة والأحجار الكريمة ،أدوات وأجهزة القياس والمعايرة، حيث تم افتتاح العديد من الأقسام المختبرية مع تجهيزها بأحدث تقنيات العصر الحديث من أجهزة الفحص الكروماتوجرافي السائلة، والغازية، والعالية الكفاءة ،والمزودة بمطياف الكتلة، وأجهزة الامتصاص الذري، وأجهزة الكشف الإشعاعي . . . إلخ.

وفي إطار خطة شاملة لتغطية جميع المنافذ الهامة ضماناً لعدم تسرب أية سلع أو منتجات غير مطابقة للمواصفات المقررة، فقد بلغ عدد مختبرات مراقبة الجودة النوعية بوزارة التجارة والصناعة العاملة حالياً عشرة مختبرات (جدة، الدمام، الرياض ، حالة عمار، جازان ، الجبيل، الحديثه، سلوى، البطحاء، جديدة عرعر).

مهام مختبرات الجودة

تتولى مختبرات الجودة العديد من المهام، من بينها:

● سحب العينات

يتم سحب العينات من جميع إرساليات المواد الغذائية والمنتجات الاستهلاكية المختلفة والأدوية .. الخ التي يتم استيرادها عبر جميع المنافذ الجمركية البرية والبحرية والجوية، وكذلك التعاون مع أعضاء هيئات ضبط الغش التجاري لسحب عينات من الأسواق والمستودعات وخطوط الإنتاج بالمصانع المحلية، وذلك من خلال مجموعات الفنيين المدربين على أعمال المعاينة والفحص وسحب العينات.

● الفحص الإشعاعي

تجرى عمليات الفحص الإشعاعي في المنافذ الجمركية باستخدام أجهزة الفحص الإشعاعي السريع، وتتم الإجازة إشعاعياً إذا ثبت تحقق الحدود الوطنية المسموحة

وتأكيد عدم التلوث الإشعاعي . وعند الشك يتم الإحالة إلى الفحص الإشعاعي الدقيق في الأقسام المختصة بمختبرات مراقبة الجودة النوعية ضماناً لعدم تسرب أية أغذية غير مأمونة.

● **الفحوصات الفيزيائية الظاهرية والحسية**

يتم فحص العينات الواردة للمختبر من ناحية الخواص الفيزيائية للعينة للتأكد من عدم وجود تغير في اللون والطعم والرائحة أو وجود انتفاخ أو انكماش أو صدأ على العبوة، وكذلك التأكد من وجود بيانات متكاملة على العينة ومطابقتها لمواصفة البطاقة الخاصة بالمواد الغذائية المعبأة، مع التأكيد على عدم وجود أية بيانات أو إيضاحات مضللة أو خادعة.

● **الفحوصات المختبرية**

يمكن إيجاز الفحوص المختبرية التي تجرى للتأكد من جودة وسلامة الأغذية بما يلي :-

* **اختبارات وفحوص النقاوة :** وتتم لتقدير النقاوة والمقارنة بالحدود الوطنية والعالمية بها بالنسبة للعينة التي يتم فحصها سواءً من حيث وجود العيوب، أو الملوثات والقاذورات، والبقايا، والمواد الغريبة، والحشرات، والأجزاء الحشرية، والإصابات الحشرية .. إلخ .

* **الفحص الإشعاعي الدقيق :** ويتم للتأكد من عدم احتواء العينات على مواد ذات نشاط إشعاعي أعلى من الحدود المسموح بها، ومن ثم إصدار النتائج الدقيقة للفحص متضمنةً إما القبول أو الرفض النهائي للعينة.

* **الفحوص الجرثومية :** ويتم من خلالها تقدير العدد الكلي من الكائنات الدقيقة (الخمائر، الفطريات، البكتريا .. الخ) ، وكذلك الكشف عن التلوث - مثل مجموعة الكوليفورم وميكروب القولون النموذجي (E.Coli) إضافة إلى الكشف عن الميكروبات الممرضة طبقاً لنوعية العينة، مثل: ميكروب السالمونيلا في الدجاج وميكروبات التسمم الغذائي الأخرى، مثل : المكورات العنقودية ومسببات الكوليرا .. إلخ.

* **الفحوص الكيميائية :** ويندرج تحتها مجموعة من الأقسام المختصة مثل :-

- **قسم فحص الزيوت والدهون :** للتأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية وعدم الغش وخلوها من منتجات الخنزير (المحرمات) .

- **قسم الكشف عن المضافات الغذائية وتقديرها كمياً :** وتشمل المواد الملونة، ومضادات التكتل، ومغلظات القوام ، ومضادات الأكسدة، حيث يتم الرفض عند استخدام مواد غير مسموحة أو بكميات أعلى من الحدود المقررة نظاماً .

- **قسم الكشف عن الأملاح والمعادن:** ويتم من خلاله تقدير الأملاح والمعادن الخفيفة والثقيلة ، والتأكد من مطابقتها للحدود المسموحة، وبالتالي التأكد من سلامة الغذاء وجودته وعدم تلوثه .

- **قسم تقدير بقايا المبيدات الحشرية :** ويتم بواسطته تقدير الآثار المتبقية (Residues) للتأكد من عدم وجود بقايا مبيدات أو مواد كيميائية ضارة أو ممنوعة، وبالتالي ضمان عدم تجاوز الحدود المسموحة.

- **قسم تقدير السموم الفطرية :** ويتولى الكشف عن السموم الفطرية (Mycotoxins) مثل: سم الأفلاتوكسين (Aflatoxin)، والتأكد من إجازة العينة وفقاً للقواعد والحدود في هذا الصدد قبل إصدار القرار النهائي بإجازة العرض في الأسواق .

- **قسم السكريات :** ويتولى الكشف عن نوع السكريات في العسل والمواد الغذائية الأخرى، وكذلك المواد الغذائية التي تحتوي على المحليات الصناعية .

- **قسم الكحوليات :** ويتم من خلاله الكشف عن الكحول في المشروبات والعصائر وشراب الشعير.

- **قسم منتجات الخنزير :** ويتولى الكشف عن منتجات الخنزير في اللحوم المطبوخة أو الشحوم أو الدهون في شعر الخنزير المستخدم في فرش الحلاقة أو فرش الرسم .

- **قسم المضادات الحيوية :** ويتم من خلاله الكشف عن بقايا المضادات الحيوية في الحليب، واللحوم، والدواجن .

● **الفسح الداخلي والمباشر**

يعد هذا الإجراء هو التدرج الطبيعي للخبرة العملية وإمكانية التيسير دون الإخلال بالقواعد الأساسية ، حيث يتم حالياً فسح ما يزيد على ٧٠٪ من إجمالي الواردات في زمن قياسي لا يتعدى ساعات قليلة، تكون خلالها الشحنات متوفرة في الأسواق ومستودعات المستوردين، وقد ترتفع نسبة الفسح المباشر إلى ٩٠٪ في بعض المنافذ الجمركية .

● **الاستعانة بالمختبرات الخاصة**

في ضوء التوسع الكبير والمستمر في النشاط الاقتصادي وانفتاح الأسواق السعودية، وتدفق السلع والمنتجات والأجهزة المختلفة على هذه الأسواق، وحيث أن عملية فحص جميع المنتجات المستوردة والمصنعة محلياً تعتمد أساساً على وجود المختبرات المتخصصة ذات التجهيزات الفنية المتكاملة، وتوفر الكوادر الفنية المؤهلة، فإنه من الطبيعي أن يكون هناك تحديث مستمر وتوسع أفقي ورأسي في حجم وطاقة المختبرات التابعة للوزارة ؛ ضماناً للقيام بجميع مهام الفحص والتحليل، ويشمل ذلك جميع السلع والمنتجات تحقيقاً لمتطلبات الوقاية وأمن وسلامة المواطنين.

إلا أنه وبالنظر لمحدودية الاعتمادات المالية المتوفرة في ظل الظروف المالية خلال السنوات العشر الماضية ، وبناءً على التوجيهات السامية بتشجيع وتعزيز دور القطاع الخاص في النشاط الاقتصادي بالمملكة، فقد أعدت الوزارة بالتعاون مع الجهات المختصة لائحة بالقواعد والضوابط الفنية اللازمة للاستعانة بالمختبرات الخاصة في إجراء عمليات الفحص والتحليل في منافذ المملكة.

وقد صدر المرسوم الملكي الكريم رقم م/٣ وتاريخ ٨ / ٢ / ١٤٢٣ هـ، " بالمصادقة على قرار مجلس الوزراء رقم ٢٩ وتاريخ ٢٥ / ١ / ١٤٢٣ هـ القاضي بالموافقة على نظام المختبرات الخاصة ".

أنشطة مختبرات الجودة

يمكن إجمال أهم الأنشطة التي تقوم بها هذه المختبرات فيما يلي:

١ – تحليل عينات المواد الغذائية الواردة، ويجرى عليها الاختبارات الكيميائية أو الجرثومية أو الإشعاعية للتأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية ومدى صلاحيتها للاستهلاك الآدمي .

٢ – فحص الحديد ،والألمونيوم ،والذهب ، والأحجار الكريمة ، والأوزان ،والقياسات المترية، وإخضاعها للمواصفات السعودية.

٣ – فحص وتحليل المستحضرات العطرية، ومستحضرات التجميل ،والأدوية.

٤ – فحص وتحليل بعض السلع الاستهلاكية، مثل: أقلام الرصاص، ومياه راديترات السيارات، وبعض المواد الكيميائية وغيرها.

٥ – التعاون مع الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس في فسح السلع الاستهلاكية غير الغذائية الخاضعة لنظام شهادات المطابقة.

٦ – فسح الإرساليات ذات الجودة الثابتة فسحاً مباشراً في الساحات الجمركية في المنافذ، تحت إشراف فنيين مدربين لذلك .

٧ – تدريب طلبة الجامعات والمعاهد الصحية على بعض التحاليل المختبرية التخصصية التي تتطلب تخرجهم الحصول على بعض ساعات التدريب في مجال التحاليل الغذائية، وكذلك تدريب بعض منسوبي الجهات الحكومية على بعض طرق التحليل .

٨ – الاشتراك في اللجان المشكَّلة لدراسة بعض الحالات ذات الصلة بمجال العمل، وإعداد التقارير والتوصيات.

٩ – الاشتراك في لجان فنية لزيارة المصانع الوطنية، وسحب العينات للتأكد من جودتها ومطابقتها للمواصفات القياسية السعودية .

١٠ – الاشتراك في اللجان العامة واللجان الفنية لوضع المواصفات القياسية السعودية.

١١ – الاشتراك في الندوات والحلقات العلمية .

١٢ – استقبال الوفود الزائرة وطلبة المدارس الحكومية والأهلية.

١٣ – إبراز أنشطة المختبر من خلال المشاركة في المعارض المصاحبة للندوات العلمية .

١٤ – تقديم الاستشارات الفنية للمستوردين لكل ما من شأنه مصلحة المستورد والمستهلك معاً .

الخطط المستقبلية

تتمثل الخطط المستقبلية لمختبرات الجودة النوعية تطوير ما يلي :

● مختبرات مراقبة الجودة النوعية

تشمل الخطط التطويرية في مختبرات مراقبة الجودة النوعية ما يلي :

١ ـ إنجاز وتنفيذ المختبرات الخاصة واقعياً لإثراء وزيادة الفاعلية ، مع مسايرة أحدث المستجدات اللازمة والضرورية في هذا المجال ؛ لتحقيق الحماية التامة ورعاية المستهلك والمحافظة على صحته وأمواله .

٢– إنشاء مختبر رقابي مركزي ، يكون معهداً علمياً يضم أساتذة متخصصين في مجالات الفحص والتحليل الكيميائي والفحوص الميكروبيولوجية والفحوص المتقدمة ، حيث يتم التدريب الدوري للعاملين والفنيين المتخصصين وتنشيط وتنمية مهاراتهم لتنفيذ البحوث التطبيقية في مجال العمل .

٣– إنشاء صندوق خاص لدعم المختبرات – يكون مقره مجلس الغرف التجارية الصناعية – للمساعدة والمساهمة في تطوير وتحديث أعمال مختبرات مراقبة الجودة النوعية ، وكذلك الإسراع في إنجاز عمليات الفسح للسلع المستوردة .

● أجهزة الرقابة والتفتيش الغذائي

تشمل الخطط التطويرية في أجهزة الرقابة والتفتيش الغذائي المحاور التالية :

١ – الاهتمام بنوعية المراقب / المفتش من خلال الدعم بخبرات ودرجات علمية عالية خاصة من قدامى العاملين في المختبرات والأساتذة المتخصصين ، لوضع وتنفيذ برامج تدريبية مستمرة للارتقاء بكفاءة وأداء العاملين في جهاز التفتيش الغذائي .

٢ – زيادة عدد المفتشين مع ضرورة أن تكون هناك مواقع ثابتة لهم في الأسواق والمصانع .

٣ – توفير التجهيزات والإمكانيات الضرورية لضمان أداء مهام التفتيش وسحب العينات على أفضل وجه .

٤ – إنشاء هيئة عليا للرقابة على الغذاء والدواء، تجمع تحت مظلتها جميع الأجهزة الرقابية المسؤولة عن الغذاء والدواء في المملكة، وتماثل في هياكلها ومهامها الإدارات والمنظمات الدولية العالمية المتخصصة في البلدان المتقدمة، مثل: إدارة الأغذية والعقاقير الأمريكية (FDA).



منتجات صناعة اللحوم (٢-٢)

د. إبراهيم عبدالرحمن الشدي

تناول الجزء الأول من مقال صناعة اللحوم ومنتجاتها تصنيع اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن، حيث تم استعراض صناعة اللحوم بشكل عام واللحوم الحمراء ولحوم الدواجن بشكل خاص، وكذلك القيمة الغذائية للحوم المصنعة وأنواعها (المفرومة وغير المفرومة والمجففة والمدخنة).

يستعرض هذا المقال منتجات لحوم الأسماك وخصائص الجودة لمنتجات اللحوم المصنعة سواءً كانت حمراء أو بيضاء.

منتجات لحوم الأسماك

تعد الأسماك مصدراً هاماً للبروتين والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية، كما أن لها استخدامات عديدة، حيث يمكن أن تكون مصدراً لمنتجات طبية، مثل فيتامين (أ) و(د). كذلك يمكن الاستفادة من مخلفات الأسماك والجلود والزيوت والبطاريخ والإنزيمات والصمغ في صناعة العديد من المنتجات.

تشمل منتجات لحوم الأسماك ما يلي:

- **الأسماك المدخنة**

عرفت طريقة حفظ الأسماك بالتدخين من عدة قرون، وخلال هذه الفترة الطويلة لم يطرأ عليها إلا تغيرات طفيفة تتعلق بتفاصيل العملية، مثل: طول الوقت الذي يعرض فيه السمك للمعاملة بالدخان، أو درجة حرارة التدخين المستخدمة. وفي الثلاثين عاماً الماضية وبظهور أفران التدخين الآلية حدثت بعض التعديلات على الطريقة التقليدية التي كانت متبعة منذ قديم الزمن.

تهدف عملية تدخين الأسماك إلى إطالة مدة حفظها، وإلى إنتاج أسماك متميزة من حيث الطعم واللون. تشمل طريقة التدخين جميع الخطوات المستخدمة في حفظ المادة الخام بدءاً من التمليح والتجفيف إلى المعاملة بالدخان، والتي ينتج عنها تغير في لون المادة الخام إلى اللون الذهبي، ويصبح القوام أكثر صلابة نتيجة لفعل التمليح والتجفيف، كما يكتسب لحم الأسماك الطعم المدخن نتيجة للمعاملة بالدخان، وقد يكتسب أيضاً الطعم الملحي نتيجة للتمليح الشديد، أما بالنسبة لرائحة الأسماك فيجب أن تظهر عليها رائحة واضحة للدخان.

ويشترط أن تكون الأسماك المعدة للتدخين طازجة وذات جودة عالية، وأن تدخل مراحل التدخين مباشرة، وإلا فيجب أن تبرد بواسطة الثلج لكي تنخفض درجة حرارتها إلى قرب الصفر المئوي (السمك الحي يأخذ درجة حرارة الوسط المحيط به لأنه ذو دم بارد) حتى بداية التصنيع، مع ملاحظة أن الأسماك المرتفعة في نسبة الدهن تكون عرضة أكثر للفساد والتلف من الأسماك قليلة الدهن إذا لم تبرد مباشرة بعد الصيد.

* **مراحل قبل التدخين:** وتشمل مايلي :

- **الإعداد :** ويشمل إزالة الأحشاء الداخلية وتجهيز السمك في شكل فيليه، ويفضل أن يكون جانبي الفيليه ملتصقين.
- **التمليح :** ويهدف إلى إزالة أو التخلص من جزء مقدر من الرطوبة الأصلية الموجودة في جسم السمكة، مما ينتج عنه تصلب عضلات الأسماك ويصبح قوامها أكثر تماسكاً، كما يؤدي الملح إلى تثبيط نمو بعض الأحياء الدقيقة خاصة البكتيريا، وأيضاً يساعد على منع حدوث التلون (discoloration) للحم السمك، ويساعد على تكوين النكهة الخاصة للأسماك بعد تصنيعها. تعتمد جودة التمليح على درجة تركيز الملح ودرجة نقاوته، ويجب المحافظة على درجة التركيز المطلوبة باستخدام ملح عالي الجودة.

تعتمد درجة تركيز الملح المستخدم ومدة التمليح على عدة عوامل منها: نوع السمك، والنكهة أو الطعم المرغوب في الناتج النهائي، ومدة حفظه. يشترط في التدخين الحديث أن تكون كمية الملح في الناتج النهائي بين ٢-٣٪ لذا فإن الملح بهذا التركيز يكون له تأثير ضعيف على نمو البكتيريا المسببة للفساد، أما في التدخين التقليدي الذي كان معمولاً به منذ قديم الزمن فإن الناتج النهائي للملح يكون بتركيز يصل إلى ١٥٪ ملح، ولذلك فإن هذا التركيز العالي يكون له تأثير مثبط لنمو البكتيريا المسببة للفساد.

كذلك يجب أن يخترق الملح ويتخلل إلى عضلات الأسماك، ولذلك لا بد من الأخذ في الحسبان العوامل التالية :

(أ) حجم السمك (السطح النوعي) .

(ب) شكل السمك، حيث يكون للأسماك المستديرة سطح نوعي قليل وبالتالي فإن عملية التخلل تكون بمعدل منخفض عنه في الأسماك المفلطحة التي تتميز بسطح كبير (عند تساوي الحجم).

(ج) درجة الحرارة المحيطة أثناء عملية التمليح.

(د) حجم حبيبات الملح المستخدمة .

(هـ) التركيب الكيميائي للأسماك خاصة الدهن.

(و) درجة طزاجة الأسماك أو مدى تماسك العضلات ونفاذية الجلد .

وهناك طريقتان لتمليح الأسماك هما:

١ـ التمليح الرطب: وفيه يتم غمر الأسماك في محلول ملحي مع تقليبه بلطف للحصول على وسط متجانس من المحلول والجسم الصلب (الأسماك)، وفي هذه الحالة يختلف مظهر الناتج النهائي للأسماك المملحة بهذه الطريقة حسب درجة تركيز المحلول الملحي، وذلك وفقاً لما يلي :

(أ) عند استخدام محلول ملحي مشبع ١٠٠٪ (أي تركيزه ٢٥ـ٢٦٪ ملح) على درجة حرارة الغرفة العادية، فإن بلورات الملح سوف تظهر على سطح الأسماك على هيئة مسحوق أبيض.

(ب) عند استخدام تركيز بنسبة ٩٠ ـ ١٠٠٪ من التشبع يكون هناك فقد في وزن الناتج النهائي بمقدار ٢ـ٣٪ نتيجة خروج الماء من العضلات (سحب الماء) .

(ج) عند استخدام محلول ملحي بنسبة ٥٠٪ من التشبع يحدث انتفاخ بسيط لجسم الأسماك نتيجة لدخول الماء إلى داخل الجسم، مما ينتج عنه زيادة الوزن بمقدار ٢ـ٣ ٪ . وعليه فإن الزيادة في الماء يجب التخلص منها في خطوة التجفيف حتى تتم عملية التدخين بصورة سليمة.

يشترط في عملية التمليح الرطب تغيير المحاليل المستخدمة كل يوم على الأقل ، وبعد كل عملية يجب تنظيف الأحواض أو البراميل تنظيفاً جيداً جداً ، وإلا فإن السمك سوف يكون عرضة للتلوث بالبكتيريا التي تستطيع النمو في المحاليل المركزة، كذلك توجد قشور وأجزاء من الأمعاء موجودة في المحلول من الأسماك السابقة يجب إزالتها. علاوة على ذلك فإن بعض البروتينات الذائبة التي تخرج مع الماء من جسم الأسماك تتجمع وتترسب على سطح الأسماك وتسيء إلى المظهر في الناتج النهائي .

٢ـ التمليح الجاف: وفيه يتم استخدام الملح الصلب، وتعد هذه الطريقة أسهل من طريقة التمليح الرطب والأكثر شيوعاً في الماضي. تتجمع المياه خارج الأسماك بعد فترة ٤ـ١٢ ساعة من التمليح بهذه الطريقة مكونة محلول ملحي مشبع سرعان ما يغطي السطح في حالة التمليح في وعاء مقفل ، أما إذا كان التمليح في أكوام (مثل: سمك البكلاي) فإن المحلول المتكون يتجمع أسفل الأسماك، وفي هذه الحالة يجب السماح له بالتسرب حتى لا يكون بيئة صالحة لنمو الميكروبات، وبالتالي الفساد لاحتوائه على بروتين ودم وأملاح مما يشجع نمو البكتيريا المسببة للفساد .

أما في حالة استخدام تمليح لمدة أسبوعين أو أكثر، فيجب نقع الأسماك المملحة لمدة يوم كامل في ماء للتخلص من جزء كبير من الملوحة الزائدة هذه (على حسب ذوق المستهلك)، ثم شطف المنتج بالماء لإزالة بلورات الملح التي كانت قد تراكمت على السطح ، لأنها لو تركت فسوف تغطي جزء من السطح، وتمنع مرور الدخان في هذا الجزء، مما يجعل الناتج النهائي بعد التدخين غير متماثل في اللون الذهبي. كما أن توزيع المركبات الفعالة ضد الفساد والموجودة في الدخان لن يكون منتظماً على سطح السمكة أو في داخلها .

ـ التجفيف الأولي بعد التمليح : ويجرى بغرض التخلص من الرطوبة السطحية وجزء من الرطوبة الداخلية قبل إجراء عملية التدخين، لأن ترسيب الدخان على السطح الجاف يتم بسرعة وبكفاءة أعلى من ترسيب الدخان على سطح رطب أو على جسم رطب.



تعتمد عملية التجفيف الأولي على الرطوبة النسبية للجو المحيط، فإذا كانت منخفضة فإنها تتم خارج فرن التدخين، أما إذا كانت عالية فإن العملية تجرى داخل فرن التدخين أو أحياناً في أفران تجفيف.

ـ المرحلة الأولى للتجفيف، وتعتمد كفاءتها على الرطوبة النسبية في الجو المحيط، وتتراوح الرطوبة النسبية المناسبة للتدخين بين ٦٠ـ٧٠ ٪ مع درجة حرارة ٢٩مْ، لأنه إذا زادت الرطوبة النسبية عن ٧٠٪ فإن التجفيف يأخذ مدة طويلة ، أما إذا قلت عن ٦٠٪ فإن التجفيف يحدث بسرعة ويؤثر على قوام الناتج النهائي . لذلك تعتمد سرعة تجفيف الأسماك أساساً على تركيب وصفات الهواء الداخل للفرن. فعندما يكون الهواء الداخل الى الفرن جاف وبارد فإنه يكون أخف بكثير من الهواء خارجه، وبالتالي يتجه بسرعة إلى أعلى الأسماك وإلى قمة فرن التدخين (Smoke klin oven). تتوقف كمية الماء التي يحملها أو يكتسبها الهواء داخل الفرن على درجة حرارة الفرن، حيث أن تسخين الهواء البارد الجاف يزيد من قدرته على التشبع بالماء، وبذلك يزيل الرطوبة، عكس الهواء الرطب الذي تكون كفاءته على التجفيف أقل.

ـ المرحلة الثانية للتجفيف، وفيها يكون سطح الأسماك قد جف وتكون درجة حرارة السمك متماثلة مع الجو المحيط بها أي درجة حرارة الفرن (مخلوط الهواء والدخان)، وفي هذه المرحلة تقل سرعة التجفيف وبالتالي لا يخرج الماء الموجود داخل العضلات بسهولة.

❋ **التدخين**، وينقسم في حالة الأسماك إلى نوعين :

ـ التدخين على البارد : ويتم عند درجة حرارة الغرفة (٢٩ـ٣٥°م) حيث يتم النضج باستخدام تركيزات عالية من الملح . وتمتاز هذه الطريقة بأنها عند إتباع شروط معينة يمكن أن تجعل المنتج صالحاً للأكل لمدة قد تصل إلى عام. وتصلح هذه الطريقة في البلاد النامية لأن المستهلك يهتم أكثر بمدة الحفظ وليس بالجودة أو الطعم. وتعد



● أسماك رنجة مدخنة على البارد.

أسماك الرنجة (Herring) من أبرز الأمثلة على طريقة التدخين بالبارد، وفيها تخضع الأسماك الطازجة والمبردة عند درجة حرارة صفر مئوية أو المجمدة إلى خطوات التصنيع التالية:

١ـ إزالة القشرة والأحشاء والبطاريخ ثم الغسيل الجيد وإزالة آثار الدم والتجهيز في صورة فيليه.

٢ـ إجراء عملية التمليح الرطب حسب حجم الأسماك ونسبة الدهن بها، حيث تحتاج الأحجام المتوسطة والتي بها نسبة دهن ٢٠٪ إلى ١٥ دقيقة في محلول بنسبة تشبع ٧٠ـ٨٠٪، أما التي بها نسبة دهن منخفضة فتحتاج إلى ١٠ دقائق فقط، بينما تحتاج الأحجام الكبيرة إلى مدة أطول (حوالي ٢٠ ـ ٣٠ دقيقة).

٣ـ وضع الأسماك على صواني شبكية لمدة ساعة ليتساقط المحلول منها. ويلاحظ أن لون الناتج النهائي يعتمد على نسبة الدهن الذي يتجه من داخل العضلات إلى السطح الخارجي. ويتم تدخينها لمدة ٤ ـ ٥ ساعات في أفران التدخين الحديثة أو لمدة ٦ـ١٨ ساعة في الأفران التقليدية، وذلك حسب تصميم الفرن وحرارة الجو المحيط. ويجب أن لا تزيد حرارة الدخان على ٢٩ْم، ولكن يمكن رفعها في الفترة الأخيرة للتدخين إلى ٣٥ْم من أجل الحصول على لون غامق للفيليه، وللمساعدة على تحريك الدهن من داخل العضلات إلى السطح. وتبلغ مدة الحفظ في هذه الحالة من ٢ ـ ٦ يوم على درجة حرارة ١٦ْم.

٤ـ إذا كان الفيليه سيخضع لعملية تعليب فإنه يدخن لمدة ٢ ـ ٣ ساعة فقط في أفران التدخين الحديثة أو لمدة ٤ ـ ١٠ ساعات في الأفران التقليدية.

٥ـ يمكن تدخين أسماك الرنجة كاملة وغير مزالة الأحشاء في حالة التمليح الجاف لمدة ١٢ ساعة. وبعد الغسيل تعلق على أسياخ ثم تجفف في أفران التدخين، يلي ذلك التدخين على درجات حرارة ٢٥ْم، وتكون مدة الحفظ ٢ ـ٣ أيام. أما إذا استخدم تمليح شديد (١ملح: ٢ سمك) مع تدخين لمدة ٢ ـ ٣ أيام على درجة ٢٩ْم فيمكن أن تصل مدة الحفظ على درجة حرارة الجو العادي إلى عدة شهور.

ـ التدخين على الساخن: ويتم للأسماك المملحة في محاليل ذات تركيز منخفض وعند درجة حرارة عالية (٥٦ـ٥٨ْم) في مرحلتي النضخ والتدخين. وتنتشر هذه الطريقة في البلاد المتقدمة لأن المواطن في هذه الحالة يهتم بجودة المنتج وطعمه أكثر من اهتمامه بمدة الحفظ التي قد تصل إلى أسبوع.

ويعد سمك الثعابين من المنتجات المدخنة بهذه الطريقة، حيث أنها تعد أهم ناتج مدخن بهذه الطريقة في أوروبا.

ومن أهم خطوات التصنيع بهذه الطريقة ما يلي:

١ـ تنظيف الأسماك وإزالة المخاط الخارجي بواسطة الملح أو نشارة الخشب. وفي حالة الأسماك الكاملة يجب تنظيف الجلد بعناية للحصول على مظهر جيد للناتج النهائي.

٢ـ شق السمكة من أعلى إلى أسفل من ناحية البطن وإزالة الأحشاء مع العناية بعدم جرح المرارة لأنها تعطي طعم غير مرغوب في الناتج النهائي، ثم تنظيف البطن تماماً وغسلها وإزالة الرأس.

٣ـ التمليح الجاف ثم وضع الأسماك في أحواض من الخشب للسماح بتكوين محلول ملحي، أو وضعها في محلول ملحي مشبع لمدة ٢ ـ ٢٤ ساعة حسب الجو ودرجة الحرارة المطلوبة. كما يمكن التمليح في محلول ملحي ١٠٪ لمدة ١ ـ ٤ ساعات حسب الحجم.

٤ـ الغسيل تحت ماء جاري للتخلص من الملح والمخاط.

٥ـ تعليق الأسماك من الرأس في أسياخ مع ضرورة أن تكون البطن مفتوحة أثناء التدخين للحصول على تدخين متماثل، ويتم التدخين بعد التجفيف في الجو العادي حتى تزال الرطوبة السطحية.

٦ـ وضع الأسماك في أفران التدخين لمدة ١٠ ـ ١٥ دقيقة للتجفيف المبدئي، ثم تقفل أبواب الفرن وتترك فتحة المدخنة مفتوحة، وكذلك الفتحات الأمامية الصغيرة ليدخل الهواء فيساعد على احتراق للأخشاب، مع الحرص على أن يكون حجم النار المتكونة صغير، ولا يتكون دخان كثيف خلال هذه المرحلة التي يتم فيها إنضاج الأسماك، ثم تضاف نشارة الخشب فوق النار للحصول على الدخان وغلق فتحات الفرن وفتحة المدخنة لتكوين دخان كثيف لمدة ٢ ساعة.

٧ـ حفظ الأسماك المدخنة في الثلاجة لمدة من ٣ ـ ٤ أيام.

● الأسماك المعلبة

يقصد بحفظ الأسماك بالتعليب الإعداد الجيد للأسماك ثم التعبئة في عبوات بها وسط مناسب (صلصة ـ زيت ـ المحلول الطبيعي للأسماك)، ثم إحكام الغلق والمعاملة الحرارية التجارية التي يقصد بها القضاء على الميكروبات المرضية التي تسبب الفساد والتسمم الغذائي.

تقسم منتجات الأسماك المعلبة حسب نوع المادة الخام المستخدمة (سمك ـ روبيان ـ كابوريا ـ طحالب)، وحسب الطريقة المستخدمة للإعداد قبل التعليب، ومن أهم هذه المنتجات ما يلي:

١ـ منتجات طبيعية تضاف إليها فقط المواد المحسنة للطعم (ملح ـ توابل) ، ومن أمثلة هذه المنتجات أسماك الماكريل (Mackerel) والرنجة.
٢ـ منتجات وسطية يتم معاملتها أولاً بالتحمير الأولي أو التجفيف أو الطبخ أو التدخين ، ثم وضعها في عبوات صفيح قبل وضعها داخل العلب مع وسط تعبئة مناسبة سواء كان محلول ملحي أو زيت أو صلصة طماطم أو حساء سمك.
٣ـ عجائن يتم فيها فصل لحم السمك ثم فرمه وخلطه مع زيوت نباتية أو دهن حيواني بالإضافة إلى بعض الخضروات لتكوين كفتة سمك، ثم التعبئة بعد التحمير في الزيت أو محلول الصلصة.
٤ـ أسماك يتم خلطها مع الخضار .
٥ـ منتجات الصدفيات مثل: الجندوفلي وبلح البحر التي تعامل بطرق مختلفة قبل تعليبها.

* **خطوات التعليب**، وتشمل ما يلي:

١ـ تجهيز صفيح التعليب المناسب للعبوة المختارة وطلي الطبقة الداخلية للعلب بورنيش طبيعي يمنع تفاعل الصفيح مع الأسماك لزيادة فترة التخزين، مثل:
(أ) أكسيد الخارصين مع راتنجات طبيعية .
(ب) طبقتين من مواد إيبوكسية .
٢ـ اختيار المادة الخام المناسبة مع الاهتمام بالجودة العالية .
٣ـ فرز وتدريج المادة الخام حسب الحجم المناسب لكل نوع من التعليب .
٤ـ غسل الأسماك والتأكد من خلوها من الميكروبات والمواد المخاطية والدم .
٥ـ إزالة القشور.
٦ـ تشذيب الأسماك للتخلص من الأجزاء غير الصالحة للتصنيع .
٧ـ التقطيع حسب العبوات المطلوبة .
٨ـ إضافة ملح ناعم بنسبة ٢,١ ـ ٢,٥ ٪ من وزن الأسماك ، أو غمر الأسماك في محلول ملحي بكثافة ١,١ ـ ١,٢ جم/سم٣ لمدة ٦ ـ ٨ دقائق .
٩ـ تجهيز الأسماك للتعبئة حسب نوع المنتج، وذلك وفقاً لما يلي :
ـ معاملة بالبخار عند درجة حرارة ٩٥ ـ٩٨ْم للأسماك وهي في العلب لمدة ٣ ـ٥ دقائق.
ـ تحمير الأسماك المغطاة بطبقة رقيقة من الدقيق بزيوت نباتية عند درجة حرارة ١٦٠ْم .
ـ إنضاج الأسماك وتجفيفها بالفرن عند درجة حرارة ١٠٠ْم .
ـ تدخين أولي في حالة الأسماك التي سوف تعبأ في زيت .
١٠ـ تجهيز وسط التعبئة الذي يوضع مع الأسماك داخل العلب قبل الغلق مثل الزيوت النباتية أو شوربة السمك أو صلصة الطماطم أو الصلصة البيضاء أو صلصة المسترده .
١١ـ تجهيز علب التعبئة بالتنظيف والتعقيم، ثم تعبئة الأسماك حسب وسط التعبئة وقطع الأسماك .
١٢ـ تفريغ الهواء داخل العبوة بإضافة وسط تعبئة ساخن أو تسخينه، ومن ثم وضع الغطاء تحت التفريغ بواسطة ماكينات القفل.
١٣ـ المعاملة الحرارية بعد القفل عند درجة حرارة ١١٥ـ١٢٠ْم للتأكد من جودة المنتج.
١٤ـ التبريد بالماء البارد ثم التحضين (Incubation) عند درجة حرارة ٣٧ْم لمدة أسبوعين، أو ٥٥ْم لمدة ٣ـ ٥ أيام، بغرض استبعاد العلب التي بها عيوب تصنيعية .

خصائص الجودة لمنتجات اللحوم المصنعة

ترتبط معايير الجودة الخاصة بمنتجات اللحوم بخصائص المنتج الطبيعية والكيميائية والميكروبيولوجية والحسية(الشكل واللون والطعم والرائحة والنكهة...إلخ). وتقَّيم هذه الخصائص ـ عادة ـ بواسطة كل من السلطات التشريعية الغذائية في البلد والمصنع وكذلك المستهلك. فمثلاً تضع المواصفات والمقاييس في السعودية متطلبات واشتراطات معينة على المواد الخام، وكذلك المنتج النهائي، بحيث تضمن صلاحيته للاستهلاك الآدمي، وخلوه من أي مادة يقصد من إضافتها غش وتضليل المستهلك. أما المصنع فيضع قيود معينة على المواد الخام، وكذلك المنتج النهائي لعدة أسباب، منها: فنية، وأخرى اقتصادية تسويقية. أما بالنسبة للمستهلك، فهناك معايير يحددها في نظره بحيث تجعله يقبل على منتج معين من مصنع دون آخر. ومن هذه المعايير على سبيل المثال : المظهر العام للمنتج، واللون، والطعم، والنكهة والرائحة، والمكونات، وشكل ولون العبوة. ومن أهم معايير جودة اللحوم ما يلي :ـ

● المعايير الطبيعية

يجب أن تتوفر في اللحوم الخام الداخلة في صناعة منتجات اللحوم و التي تضمنتها المواصفات السعودية الخاصة بمنتجات اللحوم الأتي :
١ ـ أن يكون اللحم مصدره حيوانات سليمة خالية من الأمراض، وتم ذبحها في مسلخ رسمي وفقاً للشريعة الإسلامية .
٢ ـ أن يكون اللحم خالياً من علامات الفساد والروائح والمواد الغريبة .
٣ ـ عدم احتواء اللحم على أنسجة مخاطية أو أعضاء الجهاز التناسلي أو الضرع أو الرئة أو المرئ أو الأحشاء .
٤ ـ أن تكون المواد اللحمية والمستخدمة في



إعداد المنتج مطابقة للمواصفات القياسية الخاصة بكل منها .

٥ - أن تكون جميع الأدوات و الأجهزة المستخدمة في تصنيع المنتج نظيفة ومعقمة.

٦ - أن تتم عملية الإنتاج في جو مناسب ذو درجة حرارة لا تتجاوز ١٥ْم .

● المعايير الكيميائية

هناك معايير عدة للجودة متعلقة بالمحتوى الكيميائي يجب أن تتوفر في المنتج النهائي لكي يتم مراقبة جودته من قِبَل السلطات الرقابية في البلد لضمان سلامته وصلاحيته للاستهلاك الآدمي، ومن أهم تلك المعايير ما يلي :

- النسبة المئوية للرطوبة في المنتج النهائي و يتبعها كمية الماء المسموح بإضافته أثناء عملية التصنيع
- النسبة المئوية للبروتين الكلي .
- النسبة المئوية للدهون .
- كمية ملح الطعام المضافة .
- كمية أملاح النترات والنيتريت المضافة .
- كمية المواد المحفزة لتكوين اللون الوردي المميز لمنتجات اللحوم المقددة (حمض الأسكوربيك والأيزواسكوربيك والأريثوربيك وأملاحهم).
- كمية المواد المساعدة على احتباس الماء في المنتج (أملاح فوسفات الصوديوم الحامضية والقاعدية).
- النسبة المئوية للمواد المالئة (نشا - دقيق ... إلخ).
- النسبة المئوية للمواد الرابطة (بروتينات نباتية - كازينات - حليب فرز مجفف ... إلخ).
- النسبة المئوية لطبقة التغطية (البقسماط).
- نسبة العناصر الفلزية الملوثة (زئبق، رصاص، زرنيخ، نحاس... إلخ).
- خلو المنتج من المواد الملونة الاصطناعية .

كل من هذه المعايير و غيرها لها حدود يجب ألا تتجاوزها في المنتج النهائي حيث في حالة تجاوزها يعتبر المنتج قد أخل بمواصفات الجودة، وبذلك فهو غير مطابق للمواصفة القياسية الخاصة به، وبالتالي يكون المصنع عرضة للعقوبات المنصوص عليها في مثل هذه الحالات .

● المعايير الميكروبيولوجية

شملت المواصفات القياسية السعودية الخاصة بمنتجات اللحوم المصنعة بنوداً خاصة تعنى بالجودة الميكروبية للمنتج .

وتهدف هذه الحدود لتمديد صلاحيته لأطول فترة ممكنة ولضمان خلوه من الميكروبات التي قد تنتقل هي بنفسها أو سمومها إلى المستهلك، ومن هذه البنود ما يلي :-

١ - ميكروبات الفساد (ميكروبات العد الكلي، متحملات البرودة، الأعفان والخمائر...إلخ).

٢ - الميكروبات الدالة على التلوث (بكتيريا الكوليفورم، بكتيريا (E.coli)، البكتيريا المعوية...إلخ).

٣-ميكروبات التسمم الغذائي (الستافلكوكس اريس، الكلوستريديم... إلخ).

٤ - ميكروبات العدوى الغذائية (السالمونيلا، اللستريا، الكلوستريديم برفرنجنز... إلخ).

٥ - السموم الفطرية وغيرها .

● المعايير الحسية والتذوقية

يعد اللون والرائحة والنكهة والطعم بالإضافة إلى المظهر الخارجي من العوامل الرئيسة التي بواسطتها يحكم المستهلك مباشرة على مدى جودة أي منتج من منتجات اللحوم المصنعة . ومن التغيرات التي تؤدي إلى عزوف المستهلك وعدم تقبل السلعة ما يلي :-



١ - تغير في لون المنتج عن اللون المألوف له، كأن يكون لون باهت أو شاحب بسبب أكسدة الصبغة أو أن يكون أخضر أما بشكل عام أو يكون الإخضرار فقط في المركز أو يكون على هيئة حلقة خارجية، نتيجة لنمو بكتيريا معينة أو زيادة في كمية النتريت المضافة، أو بسبب وجود بقع بيضاء على السطح نتيجة لأكسدة الدهون، أو نتيجة لوجود ثاني أكسيد الكبريت المستخدم كمادة حافظة، أو لنمو الأعفان، هذه التغيرات قد تؤدي إلي عزوف المستهلك وعدم تقبل للسلعة .

٢ - تغير رائحة ونكهة المنتج إلى تغيرات غير مرغوبة تقلل من جودته . فقد يكون هناك رائحة تزنخ بفعل أكسدة الدهون أو بفعل الإنزيمات المحللة للدهون، أو تفسخ بسبب تحلل البروتينات، أو تعفن بسبب تحلل مكونات المنتج بفعل الميكروبات المختلفة، أو تكون هناك رائحة حامضية بفعل تحلل المواد الكربوهيدراتيه بواسطة بكتيريا حامض اللاكتيك والتي قد تنمو بين الغلاف وسطح المنتج . وقد يكون هناك أيضا غياب للنكهة المميزة للتقديد وتكون نكهة المنتج مشابهة لنكهة ريش الدجاج بسبب عدم كفاية عملية التقديد .

٣ - تغير طعم المنتج بسبب عيب أثناء العملية الإنتاجية، كأن تضاف كمية عالية من فول الصويا أو من أملاح الفوسفات وخلافهما، أو نتيجة لسوء عملية التخزين، ومن ثم تكوّن مركبات ثانوية أما بفعل نمو الميكروبات (طعم حامضي لاذع) أو بفعل التحلل الكيميائي (طعم مر) لمكونات المنتج.

● المعايير التصنيعية

بالإضافة إلى العيوب الحسية التذوقية هناك عيوب كثيرة أخرى تصنيعية تلعب دوراً كبيراً في خفض جودة المنتج ، ومنها مايلي:

١ - إسالة الدهن بين الغلاف و سطح المنتج .

٢ - تكوّن الجيوب الجيلاتينية .

٣ - عدم قابلية التقشير (النقانق، المرتاديلا).

٤ - التجعيد .

٥ - الانكماش الزائد أثناء الطبخ .

٦ - تمزق الغلاف أثناء الطبخ .

٧ - وجود جيوب هوائية أو انتفاخات غازية.

٨ - وجود خطوط طولية وعرضية.



٩ - تمزق العبوات والأغلفة أثناء النقل والتداول والتخزين...إلخ).

الخلاصة

من هذا الاستعراض تبين أن هناك أنواع و أصناف عديدة من منتجات اللحوم المصنعة متوفرة في أسواق المملكة، منها ما هو منتج محلي و منها ما هو مستورد. وقد وضعت السلطات التشريعية الغذائية في المملكة ممثلة في الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس شروط ومتطلبات لمعظم هذه المنتجات وذلك لضمان جودة المنتج من جهة وصحة وسلامة المستهلك من جهة أخرى. معظم الاشتراطات والمتطلبات الذي وضعت على منتجات اللحوم المصنعة بالخصائص الطبيعية والكيميائية والميكروبية، وكذلك الحسية للمنتج الخام والنهائي لكي يتسنى للجهات الرقابية متابعة تلك المنتجات في الأسواق والتحقق من مطابقة كل منها للشروط الخاصة به، ومن ثم ضمان - بمشيئة الله - وصولها للمستهلك وهي في حالة جيدة غير مسببة له أي مشاكل صحية .

المراجع

- **AlSheddy, I. A.** Consumption and Preferences of Processed Meats Among Riyadh Residents in Saudi Arabia. Bull. Fac. Agric. Cairo Univ., Egypt, 2002, 53(2):197214_

- **Girard, Jean Pierre.** 1992. Technology of Meat and Meat Products. Ellis Horwood, New York.

- **Pearson, A.M and Tauber, F.M.** 1984. Processed Meat. Van Nostrand Reinhold Company. NewYork

-**Welson, N.R; Dyett, E.J.; Hughes, R.B. and Jones. C.R.** 1981. Meat and Meat Products_ Factors affecting quality control. Appl.Sci. Publishers. London.

- USDA.1999. Safe Practices for Sausage Production. Distance Learning Manual.

أدخنة السفن تفسد هواء المدن الساحلية

نجح علماء الكيمياء بجامعة كاليفورنيا - سان دييغو، الولايات المتحدة - في تحديد كمية الأدخنة المنبعثة من السفن وكذلك مولدات الكهرباء الموجودة على الموانيء الساحلية؛ وبذلك أمكن تحديد مساهمة كل منها في تلوث الهواء في تلك الموانيء.

ويشير هؤلاء الكيميائيون إلى أن الدخان المتصاعد من جراء حرق الوقود المستخدم للسفن ومولدات الكهرباء يشكل مخاطر صحية وبيئية كبيرة لاحتوائه على مركبات كبريتية، قد تصل كمياتها في بعض الأحيان إلى نصف إجمالي الأدخنة المتصاعدة في هواء تلك المدن. وتشكل نتائج هذه الدراسة أهمية كبرى لولاية كاليفورنيا التي سنّت قانوناً - سيتم تطبيقه في يوليو ٢٠٠٩م - يلزم السفن وناقلات النفط بالتحول لاستخدام وقود نظيف وآمن عند اقترابها من موانيء الولاية بمسافة ٣٨ كم، حيث سيشهد عام ٢٠١٥م بداية تطبيق قوانين عالية مشابهة.

ويذكر **مارك ثيمنز**(**Mark Thiemens**)، رئيس قسم العلوم الطبيعية وأستاذ الكيمياء والكيمياء الحيوية بجامعة كاليفورنيا في سان دييغو أن الهدف من الدراسة هو معرفة مدى تأثير أدخنة السفن على تلوث الهواء في مدينة سان دييغو، وأن النتيجة كانت مفاجأة؛ حيث لم يتوقع أحد أن السفن التي تستخدم زيت الفحم (Bunker Oil) كوقود لها تطلق ثاني أكسيد الكبريت والذي يتحول في النهاية إلى كبريتات في الهواء الجوي.

وعلى الرغم من انخفاض نسبة الكبريتيك (SO_4) المنبعثة من السفن إلا أن العلماء يشيرون إلى أن حجم جسيماتها دقيق جداً - أقل من ٠,١ ميكرون - ولذلك فهي ضارة للإنسان؛ لأنها تبقى في الرئتين ولايمكن التخلص منها بسهولة، إضافة إلى سهولة انتقالها لمسافات طويلة بسبب بقائها في الجو لفترات طويلة.

يشير **جيراردو دومينغيز** (**Gerardo Dominguez**) - الباحث بمرحلة الدكتوراة في قسم العلوم الطبيعية بجامعة كاليفورنيا - إلى أن خطر تراكم أدخنة الكبريتات الأولية في البيئة الساحلية - عادة - يتم إهماله؛ وذلك لأن نسبتها لا تتعدى ٧٪ من مجموع غازات الكبريتات المنبعثة من السفن، والتي تتواجد على هيئة جسيمات عالقة في الهواء.

نجح **دوميغيز** بالتعاون مع **ثيمنز** في تطوير تقنية البصمة الكيميائية (Chemical fingerprinting technique) والتي مكنت العلماء من تمييز أدخنة الكبريتات المنبعثة من السفن عن باقي الأدخنة المنبعثة من الشاحنات وعوادم السيارات ووسائل النقل الأخرى، وذلك باستخدام تقنية نظير الأكسجين (Oxygen–isotope technigue) والذي تم تطويره بواسطة **ثيمنز**؛ حيث تمكن العلماء من تحديد أماكن تواجد جزيئات الكبريتات بدقة في الهواء الجوي.

اكتشف العلماء أن الكبريتات الأولية المنبعثة من محركات السفن تتحد مع جزيئات الأكسجين الذي نتنفسه، وبالتالي يسهل تمييزها عن الكبريتات الأولية المنبعثة من محركات الديزل للسيارات والشاحنات.

من جانب آخر أجرى العلماء بمعهد علوم المحيطات التابع لجامعة كاليفورنيا اختباراً لعينات من الهواء الجوي في الرصيف الممتد في البحر في ميناء مدينة لا هولا (La lolla) الساحلية؛ حيث اكتشفوا أن الأدخنة المنبعثة من السفن تشكل نسبة ٤٤٪ من إجمالي الكبريتات المتواجدة في هواء المدن الساحلية بولاية كاليفورنيا، بل إنها قد تصل إلى ٥٠٪ في بعض الأحيان.

استنتج العلماء، بمعرفة اتجاه الرياح وسرعتها، أن السفن تحرق وقود كبريت مرتفع التركيز في المنطقة الممتدة من لوس أنجلوس - لونغ بيتش وسان دييغو - حيث اتضح لهم أن الهواء في مدينة لوس أنجلوس هو الأكثر تضرراً بسبب أن هذه الجزيئات استطاعت الانتقال لمسافات بعيدة.

ويشير الباحثون إلى أن تقنية البصمة الكيميائية التي طوروها سوف تساعد المسؤولين عن سلامة البيئة في كاليفورنيا والولايات الأخرى والعديد من الدول في الحد من تلوث أدخنة السفن لموانيء مدنها الساحلية، وذلك من خلال وضع قيود صارمة للحد من استخدام زيت الفحم في السفن.

المصدر:
www. sciencedaily.com. 20 Aug.2008



تتوقف جودة المنتجات الغذائية على جودة المواد الخام المستخدمة في تصنيعها، لذلك تدرك مصانع الأغذية أهمية انتقاء المواد التي تتأكد من مصادر إنتاجها، وأن تكون مطابقة لجميع الشروط والمواصفات المطلوبة. وعليه فإن هنالك ضوابط من قبل إدارة الجودة في المصانع لقبول المواد الخام، وفي سبيل ذلك يسعى المصنعون إلى اعتماد موردين معتمدين لتوريد المواد الخام بمواصفات مطابقة للمواصفات والمقاييس العالمية .

تحتل تقنية النانو موقعا مهما في التقنيات الحديثة من حيث تنوع مجالات تطبيقها واستخداماتها المختلفة، وبالتالي فإن الثورة الصناعية القادمة ستعتمد عليها أكثر من أي علم آخر، وذلك لدقة نتائج تطبيقاتها، ونجاحها في مجالات عديدة تهم الإنسان.

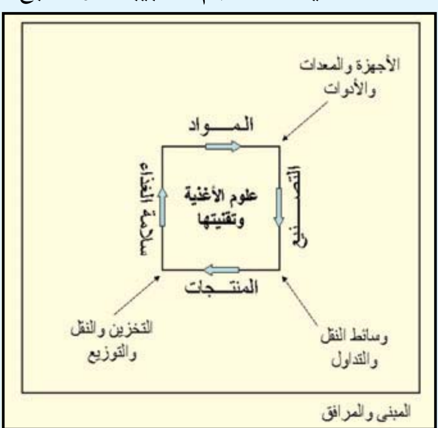
تعد الأغذية عموماً والتصنيع الغذائي ـ بما في ذلك عمليات الحفظ والتداول والتعبئة والتغليف خصوصاً ـ مجالات مهمة وخصبة لتطبيق تقنية النانو. كما أن أجهزة التصنيع ومعداته وأدواته وتراكيبها المعدنية وتقنياتها قابلة للتطوير إذا ما طبقت عليها تقنية النانو تلك، وقد تعددت تلك التطبيقات لتشمل عدة أوجه، منها ما يلي:

تصنيع الغذاء

تتكامل في الغذاء الكثير من التطبيقات التي تجعل منه تركيباً فريداً معقداً له خصائصه المحددة، شكل(١). وقد كان لتقنية النانو الفضل في تطور صناعة الغذاء ـ بواسطة التفاعلات الهندسية النانومترية ـ من مواد خام أساسية، سواء أكانت جزيئات أو مركبات أو مستحلبات أو أبنية نانومترية إلى منتجات غذائية بمواصفات عالية الجودة يمكن إيصالها إلى مناطق محددة من جسم الإنسان، أو التحكم في خلطاتها ومحتوياتها، ومن ثم تعبئتها وتغليفها بطريقة فريدة من نوعها، بحيث تتكامل فيها تطبيقات نانومترية للتأكد من سلامتها وإدامتها أطول فترة ممكنة. ولتقنية النانو كذلك دورها في سلامة الأغذية حيث استطاعت تلك التقنية أن تنتج مجسات ومتعقبات نانومترية مهمتها متابعة وتحسس وجود الميكروبات والمواد الكيميائية الملوثة، أو أي خلل يصيب العملية التصنيعية، وبالتالي الغذاء المصنع.

وبالنظر إلى تقنية تصنيع الأجهزة والمعدات المخصصة لمصانع الأغذية فإن تقنية النانو قد ساعدت في جعل الأجهزة والسطوح أكثر أماناً وأكثر نعومة، مما يؤدي إلى عدم السماح للميكروبات أو بقايا الطعام من أن تجد لها ملاذاً آمناً، كما في السطوح الخشنة أو الحفر أو التشققات الدقيقة التي كانت موجودة في ظل الأجهزة المصنعة قديماً، وقد أدى تصنيع الأجهزة والسطوح الحديدية غير القابلة للصدأ بواسطة تقنية النانو إلى التحكم في الطبقة الأخيرة للأجهزة والمعدات والطاولات في مصانع الأغذية، فأكسبها نعومة فريدة أسقطت من حسابات البكتيريا مفهوم البقاء والاختباء تحت النتوءات أو في الفجوات، مما سهل عمليات الغسيل والتنظيف والتعقيم وقلل الوقت والجهد في ذلك.

تعد خصائص الجودة للمنتجات الغذائية العنصر الأكثر أهمية عند التعامل مع الغذاء وتصنيعه وتغيير تراكيبه المختلفة. وقد أدخلت تقنية النانو خصائص جودة جديدة إلى المنتجات الغذائية، وذلك نتيجة لتأثير الحجم النانومتري الجديد وظواهره المصاحبة على تلك الخصائص، مما أدى إلى اختلافات كبيرة ملحوظة في خصائص جودة الأغذية المصنعة بتقنية النانو مقارنة بالطريقة التقليدية، فقد أدت تلك التقنية إلى التحكم في خصائص البناء للأغذية بصورة أكبر وأكثر دقة، إضافة إلى التحكم في الخصائص الكهربية والمغناطيسية والحرارية والضوئية للأغذية، ناهيك عن التحكم الحيوي الذي أضافته تلك التقنية إلى الغذاء المصنع والمنتجات الغذائية الأخرى، ومن المعلوم أنه عندما يصغر حجم الحبيبات وتصبح



● شكل (١)، منظومة تصنيع الأغذية المطورة حديثاً بتقنية النانو .

في مقاس النانومتر، فإن سطح التعرض لها يزداد بصورة كبيرة جدا، مما يجعلها أكثر فعالية وأكثر نشاطا حيويا في المقابل.

حفظ الأغذية

تستخدم الكثير من المركبات الكيميائية في مقاسها النانومتري في مجالات حفظ الأغذية والتدعيم الغذائي، ومن أمثلتها ثنائي الأكسيد (Titanium Dioxide)، حيث يستخدم كمادة مضافة إلى الأغذية، كما يعمل كمضاد للميكروبات سواءً عند استزراعه في أغلفة الأغذية أو أوعية التخزين، كذلك فإن لحبيبات الفضة (Silver) أو الفضة النانومترية أثرها الفعال كمضاد للميكروبات، حيث استخدمت في أغلفة الأغذية، وأوعية التخزين، والأسطح التي تقطع عليها الأغذية، وفي ثلاجات التخزين، وفي ملابس العاملين والأقمشة، كما أنها في الوقت ذاته تضاف إلى الأغذية كمادة مدعمة للمحافظة على الصحة العامة. أما الخارصين وأكسيد الخارصين (Zinc & Zinc Oxide) فيلعبان دوراً فعالاً في حفظ الأغذية المعلبة، بالإضافة إلى عملهما كمادة مضافة لزيادة القيمة الغذائية للمنتجات الغذائية.

تلعب هذه الثنائية في الأهداف - تستخدم من أجلها بعض المواد السابقة الذكر - دوراً في الوصول إلى درجة الأمان من تأثيرات الميكروبات وسمومها، بالإضافة إلى استخدام مواد لها دورها من ناحية التغذية بالنسبة للجسم.

تعبئة وتغليف الأغذية

تعددت تطبيقات النانو في تعبئة وتغليف الأغذية بدءاً بعمليات التصنيع لبعض أنواع البلاستيك الذي تم تزريعه ببعض المواد النانومترية، مثل: السليكات أو الطمي لإعطائها خصائص عدم تسريب (ترشيح) أكثر، وهو ما يستخدم حالياً في بعض العبوات البلاستيكية التي أصبحت غير منفذة لغاز ثاني أكسيد الكربون والذي أدى إلى إنتاج عبوات أكثر أماناً وخفة في الوزن من الزجاج، وأقل تكلفة من عبوات الألمونيوم المستخدمة حالياً سواءً في المشروبات الغازية أو مشروبات الشعير. كما أمكن تصنيع بعض الأفلام البلاستيكية مع جزيئات نانومترية من السليكات يمكنها إطالة مدة صلاحية الأغذية الطازجة عن طريق تخفيض كمية الأكسجين الداخلة إلى العبوة ومنع خروج الماء والرطوبة منها.

يقوم استزراع مجسات نانومترية في العبوات البلاستيكية بتحسس الغازات المنبعثة من الغذاء والناتجة عن فعل الميكروبات والكائنات الدقيقة، حيث تعكسه على هيئة تغير في لون مواقع محددة على العبوات من الخارج، مما قد يؤدي إلى سهولة اكتشاف تلف الأغذية المعلبة وانتهاء صلاحيتها أو تنفيسها سواء في المحلات التجارية التي تبيعها أو في المنزل قبل الاستهلاك.

نقل المواد الغذائية

تعمل تقنية النانو على إيصال بعض الفيتامينات أو المواد الغذائية إلى مكان في جسم الإنسان لم تكن تصل من قبل، كما يتم من خلالها التأكد من إيصالها بأمان عبر سلسلة من العمليات التي تتم في جسم الإنسان والتي كانت في السابق تتكسر أو تتلف قبل وصولها إلى هدفها، وتعد تلك العمليات إحدى تقنيات الكبسولات والحويصلات التي طورتها تقنية النانو.

تعمل تقنية الحفظ بالحويصلات والكبسولات على زيادة الفعالية للمادة التي في الحويصلات عن طريق زيادة فرص البقاء الحيوي لها، أو إيصالها إلى بعض المواقع التي لم تكن تصل إليها من قبل، مع إعطائها الفرصة للتحلل، حيث



يستفيد منها الجسم بأقصى حالاتها. كما أن تقنية التحوصل هذه تزيد من ذائبية المادة وفعاليتها تحت الظروف التي صنعت من أجلها، كما أن زيادة الفاعلية تلك تؤدي إلى تقليل الكمية المستخدمة من تلك المادة في نفس الوقت. وقد تحتوي تلك الكبسولات على مواد مختلفة منها: الفيتامينات، أو المضادات الحيوية، أو مضادات الميكروبات، أو العناصر المعدنية، أو المستحضرات الصيدلانية، أو الطبية، أو المواد التغذوية المختلفة، والتي يراد لها أن تكون أكثر فعالية في أهدافها.

تفقد الكثير من المواد الغذائية والفيتامينات، ولا يستفيد منها الجسم في الماضي؛ نتيجة للعمليات المختلفة التي تمر بها تلك المغذيات عند دخولها إلى جسم الإنسان، أما اليوم ومع تقنية الكبسولات النانومترية فإن المواد الغذائية بإمكانها الوصول إلى المكان المطلوب متخطية كل الصعاب، ومن ثم - تحت تأثير عامل محدد - يمكنها أن تنحل من كبسولاتها، ويستفيد منها الجسم مباشرة. ومن أمثلة ذلك ما قامت به إحدى الشركات الأسترالية بتصنيع خبز يحتوي كبسولات من دهون أوميقا ٣ الصحية، والتي تبدأ في الانحلال عندما تصل تلك الكبسولات إلى المعدة، كذلك أنتجت إحدى الشركات زيت الكانولا الذي يحتوي على كبسولات بها فيتوستيرول أو ما يسمى بالكوليسترول النباتي، والذي يساعد على تقليل امتصاص الكوليسترول

الحيواني بنسبة ١٥٪ تقريباً.

المنتجـــات الغـــذائيـة

إن المنتجات الغذائية التي طالتها تقنية النانو كثيرة جداً، حيث نشرت مجموعة **هلمت كيسر** الاستشارية في تقريرها عن تقنية النانو في الأغذية عام ٢٠٠٤م، أن هناك حوالي أكثر من ٣٠٠ منتج غذائي تدخل تقنية النانو بطريقة أو بأخرى في تصنيعه، وجميعها موجودة في الأسواق ويتم استهلاكها حالياً. ويتوقع لهذا العدد أن يزداد، وذلك لتركيز الكثير من الدول على هذه التقنية وتطبيقاتها في مجالي الزراعة والأغذية، والتي أثبتت جدواها الاقتصادية وفعاليتها ونجاحها وتقبل المستهلكين لها بصورة كبيرة.

ومن الأمثلة على ذلك، أنتجت شركة نستله المشهورة مثلجات لبنية مستخدمة في ذلك مستحلبات لها مقياس النانومتر ذات محتوى أقل من الدهن والسعرات الحرارية مع احتفاظها بدسامتها ونكهتها دون حدوث عوارض جانبية من جراء تقليل الدهن، والتي عادة ما تصاحب الأغذية المنزوعة الدهن أو المنخفضة الدهن.

لعبت تقنية النانو ـ أيضاً ـ دوراً كبيراً في تغيير الأنماط الاستحلابية بين الدهن والماء التي كانت سائدة في السابق، وهما المادتان اللتان ليس لهما القدرة على الامتزاج. فقد أحدثت تقنية النانو ثورة كبيرة في أنماط الاستحلاب بجعلها أكثر ثباتاً، وأخذت طبقات الاستحلاب في التعدد بطريقة لم تعرف من قبل، فبدلا من وجود الدهن والماء متصلين، أصبحت كبسولات الدهن معلقة في الماء أو السوائل، كما أن إضافة كبسولات من مواد أخرى أصبح يسيراً، وأصبحت أنماط الاستحلاب متعددة منها ماء ـ دهن ـ ماء، أو دهن ـ ماء ـ دهن، وهي أنماط لم تكن موجودة من قبل أن تطورها تقنية النانو، كما ساعدت في الوصول إلى حجم جزيئات نانومترية ذات خصائص فريدة جديدة لم تكن معروفة من قبل، وقد تم الوصول من خلال هذه التقنية إلى مستحلبات ذات طبقات متعددة من الدهن والماء أكثر ثباتا وأكثر قوة وفاعلية ومتعددة الاستخدامات.

تم تطبيق أنماط الاستحلاب المختلفة الجديدة في الكثير من المنتجات الغذائية، مثل: منكهات السلطات، وسوائل الشوكولاتة، والمحليات، والزيوت المنكهة، وأغذية الأطفال، والملونات الغذائية، والتي لعبت تقنية النانو بصورة مباشرة في تقنيات تصنيعها، فجعلتها أكثر قبولا وأكثر جودة، مما جعل استهلاكها يأخذ نمطاً جديداً على مستوى الفرد والمجتمع. وقد تكامل في هذه المواد حسن المذاق، وانخفاض السعرات الحرارية، مع الجودة والدسامة المطلوبة، بالإضافة إلى التصنيع الراقي الذي يريده الإنسان في غذائه، والبقاء والحفظ الذي يعمل الإنسان من أجله دائماً.

كذلك طالت تقنية النانو تقنية التشميع للأغذية والتي تستخدم في تشميع التفاح والأجبان، فتم تطوير طبقات تشميع نانومترية يصل قطرها إلى ٥ نانومتر لا ترى بالعين المجردة، وفي نفس الوقت صالحة للاستهلاك الآدمي. يمكن رشها على الكثير من المنتجات، مثل: الأجبان، والحلويات، والفواكه، ومنتجات المخابز، والأغذية السريعة، واللحوم. تتميزهذه الطبقات الشمعية الرقيقة جدا بقدرتها على الاحتفاظ بالماء، ومنع التبادل الأكسجيني والغازي، كما يمكن استخدامها كناقل للمضادات الميكروبية والألوان والمنكهات، مما يجعلها أدوم وأكثر قابلية للمستهلك.



مستقبل التقنية في صناعة الغذاء

تقدر مجموعة **هلمت كيسر** الاستشارية حجم الإنفاق على أغذية النانو عام ٢٠١٠م بحوالي ألف بليون من الدولارات على مستوى العالم. وتتصدر أمريكا حاليا الدول الأكثر إنفاقاً على تقنية النانو والأكثر اهتماما به، وتليها اليابان، ثم الصين، وتأتي دول الإتحاد الأوروبي في المرتبة الرابعة. إلا أن هذا الترتيب سيختلف في عام ٢٠١٠م، بحيث ستصبح الصين هي الأولى عالمياً من حيث حجم الإنفاق على هذه التقنية، ثم تليها اليابان. ولإيران كدولة أسيوية مشروعاً ضخماً جداً لاستخدام تقنية النانو وتطبيقاتها في مجالات الزراعة والتصنيع الغذائي تحديداً، بدأته منذ عدة أعوام، وقد شارفت على جني ثمار ذلك المشروع في هذه الأيام. وقد تفاوتت الدول العربية من حيث تقبل هذه التقنية والمسارعة إلى دخول عالمها الواسع، فبدأت مصر برنامجا طموحاً لهذه التقنية، كما بدأت المملكة العربية السعودية أيضاً برنامجٌ مشابهاً، وذلك بعد أن أعلن خادم الحرمين الشريفين عن المنحة التي قدمها لإنشاء مراكز بحثية تعنى بتقنية النانو في بعض الجامعات والمؤسسات السعودية البحثية الرائدة، مما سيكون له الأثر الكبير على مواكبة تطور هذه التقنية الوليدة الواعدة.

المصادر

- **German, B.J., Smilowitz, J.T. & Zivkovic,** A.M. 2006. Lipoproteines: When size really matters. Current Opinion in Colloid & Interface Science, 11: 171-183.
- **Graveland-Bikker, J.F. & de Kruif, C.G.** 2006. Unique milk protein based nanotubes: Food and nanotechnology meet. Trends in Food Science & Technology, 17: 196-203.
- **Helmut Kaiser** onsultancy Group. 2004. Nanotechnology in Food and Food Processing Industry Worldwide.
- http://www.hkc22.com/nanofood

صناعة منتجات الألبان



أ.د. محمد عبدالفتاح مهيا

لا تتوقف صناعة الألبان عند الحليب الخام ومنتجات الألبان المختلفة التي ذكرت سابقاً، لكنها تطورت بتقدم التقنيات الصناعية الحديثة لتشمل منتجات ألبان أخرى .

يتناول هذا المقال منتجات الألبان عالية الدهن (High-fat dairy products) – ذات القيمة الغذائية العالية مثل الزبد ، القشدة، السمن – كذلك الأجبان بمختلف أنواعها وماطرأ على تصنيعها من تقنيات حديثة، والشرش ومنتجاته، والمثلجات اللبنية .

منتجات الألبان عالية الدهن

تعد صناعة المنتجات الدهنية إحدى وسائل تركيز دهن الحليب بغرض الحصول على إنتاج منتجات ذات قيمة غذائية عالية، يمكن حفظها لمدة طويلة، وكذلك الاستفادة من كميات الحليب الزائدة عن الحاجة في الدول التي يوجد بها فائض في إنتاج الحليب، وتشمل منتجات الألبان عالية الدهن مايلي :–

● القشدة

القشدة (Cream) عبارة عن منتج لبني غني بالدهن، تم فصله من الحليب الكامل في صورة مستحلب دهن في حليب فرز. يمكن ضبط مكونات القشدة النهائية بإضافة حليب كامل أو حليب فرز مبستر أو معقم أو معامل بالحرارة الفائقة. وتقسم القشدة إلى عدة أنواع تبعا للغرض من الاستعمال، وعملية التصنيع، ونسبة الدهن، الجدول(١).

تعد عمليتي فصل (فرز) وتعديل الدهن في القشدة العمليتان الأساسيتان في تقنية تصنيع أنواع القشدة المختلفة. وقد تستخدم عمليات أخرى بعد عملية فصل القشدة، بغرض إنتاج قشدة ذات صفات مختلفة.

● الزبد

يعرف الزبد بأنه مستحلب ماء في دهن (زيت)، صلب (متماسك)، وذو قوام مرن،

نوع القشدة	الدهن كحد أدنى (٪)
قشدة	١٨
قشدة خفيفة	١٠ – ١٨
قشدة الخفق	٢٨
قشدة ثقيلة	٣٥
قشدة مزدوجة	٤٥
قشدة القهوة	١٠
قشدة محمضة	٣٠
قشدة حلوة	٢٨
قشدة مسمطة	٥٥–٦٠
قشدة مجففة	٤٠–٧٠

● جدول (١) الأنواع المختلفة من القشدة .

ويصنع أساساً من قشدة حلوة (غير محضرة بالبكتيريا) أو قشدة متخمرة (محضرة بالبكتيريا)، ويتكون من ٨٠٪ دهن كحد أدنى، و١٦٪ رطوبة كحد أقصى، و٢٪ جوامد غير دهنية كحد أقصى مع ماء، وملح طعام – حسب الرغبة – وبيتاكاروتين (كمادة ملونة). يصنف الزبد تبعاً لدرجة الحموضة في القشدة المستخدمة إلى :

١– زبد القشدة المتخمرة.

٢– زبد القشدة الحلوة.

٣– زبد ذو حموضة متوسطة.

وقد يصنف الزبد تبعا لمحتوى الملح به إلى: زبد غير مملح، وزبد قليل الملح، وزبد عالي الملح.

* **صفات الزبد:** وهي كما يلي:

١– من الأغذية الغنية بالسعرات الحرارية.

٢– له طعم ونكهة جيدة ومستحبة.

٣– سهولة هضمه وامتصاصه في الجسم.

٤– احتوائه على الفيتامينات الذائبة في الدهن (أ، د) والمهمة في التغذية.

٥– احتوائه على كوليسترول (حوالي ٢٤٠ ملجم/١٠٠جم زبد) مهم في التغذية، إلا أنه قد يسبب مرض تصلب الشرايين للمسنين وبعض الفئات الأخرى لأسباب وراثية، ولذلك أمكن تصنيع زبد قليل/خالي الكوليسترول وذلك بتقنيات حديثة (طرق كيميائية، فيزيائية أو حيوية).

٦– له قوام متماسك يجعل له عدة صفات، مثل: الصلابة، واللزوجة، والمرونة، والقابلية للنشر.

***تقنية صناعة الزبد:** وتشمل عمليات معقدة ومتتابعة، مثل: معاملة القشدة، عمليات تكوين الزبد، والخض، والعصر والتجفيف، والعجن والتشكيل، والتعبئة

والتغليف، والتخزين، بالإضافة إلى تقييم جودة المنتج. وتعد عملية تكوين الزبد من أهم العمليات في صناعة الزبد، حيث يتحول مستحلب الدهن في الماء الموجود في القشدة إلى مستحلب ماء في دهن كما هو موجود في الزبد، وتسمى هذه بعملية الخض والتي تتم في الخضاضات.

• دهن الحليب اللامائي

يعد دهن الحليب اللامائي (Anhydrous milk fat) أو زيت الزبد (Butter oil) من المنتجات المصنعة حديثا في الدول الغربية، وهي منتجات لبنية خالية تقريبا من الماء، وبالتالي يمكن حفظها لمدة طويلة على درجة حرارة الغرفة بدون حدوث أي تلف.

يصنع دهن الحليب اللامائي من قشدة طازجة أو زبد، ويحتوي على ٩٩,٨٪ دهن كحد أدنى و ٠,١٪ ماء كحد أقصى، وغير مسموح بأي إضافات أثناء عملية التصنيع. تعتمد طريقة التصنيع في دهن الحليب اللامائي على استخلاص الدهن بالطرد المركزي، وتتوقف درجة جودة المنتج النهائي على جودة المواد الخام الداخلة في عملية التصنيع. يُستخدم دهن الحليب اللامائي في تصنيع عديد من الأغذية، مثل: الحليب المعاد تكوينه، والقشدة المعاد تكوينها، والحليب المعقم والمركز، وصناعة الشوكولاته والمثلجات اللبنية والحلويات، ومنتجات الدهون الخليطة ومنتجات المخابز.

• السمن

السمن (Ghee) عبارة عن منتج لبني تقليدي ينتشر في الهند وباكستان ودول الشرق الأوسط، وهو يشترك مع دهن الحليب اللامائي في النسبة العالية من الدهن، لكنه يختلف عنه باحتوائه على بروتين ونكهة السمن المعروفة . يحتوي السمن على ٩٩,٦ ٪ دهن كحد أدنى ، وتعتمد طريقة تصنيعه على غليان الزبد



للتخلص من الماء .

الجدير بالذكر أن أهمية دهن الحليب اللامائي والسمن ترجع إلى سهولة التداول والنقل والتخزين مقارنة بنقل وتخزين الزبد .

الأجبـــان

يمكن تعريف الأجبان (Cheeses) بأنها منتجات طازجة تكون صالحة للاستهلاك بعد التصنيع مباشرة، أو قابلة للاستهلاك بعد حفظها لمدة معينة تحت ظروف معينة من حرارة ورطوبة بغرض حدوث بعض التغيرات الطبيعية والكيموحيوية المميزة لنوع الجبن.

تعد الأجبان من الأغذية الغنية بالأحماض الأمينية الأساسية والمعادن (الكالسيوم والفوسفور) والفيتامينات (أ، د، ب٢).

تعد صناعة الأجبان إحدى وسائل حفظ المركبين الأساسين في الحليب (الدهن والبروتينات) مع الحصول على منتج غذائي سهل الهضم، ذو قيمة غذائية عالية، مستساغ الطعم، ويمكن حفظه لمدة طويلة بدون فساد. يتكون الجبن نتيجة تخثر الحليب ؛حيث يتحول من الحالة السائلة المعروفة إلى هلام (Jello) شبه متماسك تعرف بخثرة الجبن، وذلك نتيجة ترسيب البروتينات (الكازين) بفعل أنزيمات المنفحة (إنزيم الرنين)، أو بالحموضة المتكونة بفعل البادئات المضافة، أو بالحموضة والحرارة مع انفصال السائل الأصفر المعروف بالشرش، وذلك

عند تقطيع الخثرة وتقليبها ومعاملتها حرارياً وكبسها. تتحول مركبات الجبن الأساسية من بروتينات وليبيدات وكربوهيدرات إلى مركبات بسيطة سهلة الهضم نتيجة التفاعلات الكيموحيوية التي تتم أثناء عملية تسوية الأجبان.

تكون الأجبان القابلة للاستهلاك بعد حفظها مسواة طرية أو شبه جافة أو جافة أو جافة جداً، وقد تغطى بطبقة شمعية أو تغلف بالبلاستيك.

تتم عملية التسوية بواسطة بكتيريا الحليب وبكتيريا البادىء المضاف و/أو فطر (عفن) نامي بداخل الجبن و/أو على سطحه.

لا تزيد نسبة بروتينات الشرش/الكازين في الأجبان الطازجة أو المسواة عما هي موجودة في الحليب، ويمكن الحصول على الأجبان بواسطة عدة طرق منها :–

١– بواسطة تخثر بروتين الحليب الكامل أو منزوع الدسم أو منزوع الدسم جزئياً أو القشدة أو أية مخلوط من المواد السابقة، وذلك من خلال تفاعل إنزيم الرنين أو أي مواد مخثرة أخرى مناسبة، ثم تصفية الشرش الناتج من التخثر.

٢– بواسطة تقنيات التصنيع التي تشمل تخثر الحليب و/أو منتجاته، بحيث تعطي منتج نهائي مشابه في صفاته الطبيعية والكيميائية والحسية لأحد منتجات أقسام الجبن المعروفة.



● تصنيف الأجبان

يوجد أكثر من ٢٠٠٠ صنف من الجبن منتشرة حول العالم، وتختلف الأصناف طبقا لعدة عوامل منها: نوع وتركيب الحليب المستعمل، وطريقة التصنيع، والمواد المضافة، والبادئات المستخدمة، وظروف وفترة التسوية، جدول(٢) .

ترجع تسمية أصناف الأجبان إلى أسس متعددة مثل اسم البلد أو المنطقة التي صنع فيها لأول مرة مثل الجبن الدمياطي (Domiati) مدينة دمياط في مصر- والشدر (Cheddar) في بريطانيا، والروكفورت (Roquefort)جنوب غرب فرنسا)، أو إلى اسم المنطقة مثل جبنة البري (Brie) منطقة (La Brie) بفرنسا، كذلك قد تسمى الأجبان طبقا لأسماء الشركات أو المعاهد التي ابتكرتها لأول مرة مثل الجبن الجرفيه (Greve)، أو على أساس الشكل مثل جبن القالب (Brick)

نوع الجبن	دهن	مادة جافة	بروتين	ملح	رماد	pH
١- أجبان مسواة (Ripened cheeses)						
زرقاء	٢٩,٠	٥٨,٠	٢١,٠	٤,٠٥	٦,٠	٦,٥
(القالب)	٣٠,٠	٦٠,٠	٢٢,٥	١,٩	٤,٤	٦,٤
فيتا	٢٠,٢	٤٠,٢	١٣,٥	٢,٢	٢,٣	٤,٥
كممبرت	٢٣,٠	٤٧,٥	١٨,٥	٢,٥	٣,٨	٦,٩
روكفورت	٣١,٠	٦٠,٠	٢١,٥	٣,٥	٦,٠	٦,٤
شدر	٣٢,٠	٦٣,٠	٢٥,٠	١,٥	٤,١	٥,٥
ادام	٢٤,٠	٥٧,٠	٢٦,١	٢,٠	٣,٠	٥,٧
إمنتال	٣٠,٥	٦٤,٥	٢٧,٥	١,٢	٣,٥	٥,٦
جودا	٢٨,٥	٥٩,٠	٢٦,٥	٢,٠	٣,٠	٥,٨
بارميزان	٢٥,٠	٦٩,٠	٣٦,٠	٢,٦	٥,٤	٥,٤
برفولون	٢٧,٠	٥٧,٥	٢٥,٠	٣,٠	٤,٠	٥,٤
رومانو	٢٤,٠	٧٧,٠	٣٥,٠	٥,٥	١٠,٥	٥,٤
٢- أجبان غير مسواة (طازجة) (Unripened cheeses)						
الكوخ	٤,٢	٢١,٠	١٤,٠	١,٠	١,٠	٥,٠
كريمة	٣٣,٥	٥٠,٠	١٠,٠	٠,٧	١,٣	٤,٦
موزاريلا	١٨,٠	٤٦,٠	٢٢,١	٠,٧	٢,٣	٥,٢
كوارج	٠,٢	٢١,٠	١٥,٠	٠,٧	١,٠	٤,٥
ريكوتا	١٢,٧	٢٨,٠	١١,٢	٠,٥	٤,٠	٥,٩

● جدول (٢) مكونات بعض أنواع الأجبان (٪) .

الذي ينتج في أمريكا، وجبن الضفاير (جنوب العراق).

يعتمد تصنيف الأجبان على اعتبارات عديدة وتبعاً لمعايير مختلفة، وعادة تضبط معايير التصنيف والتصنيع والجودة بواسطة مواصفات لجنة دستور الأغذية أو هيئة المواصفات والمقاييس لكل دولة، وتصنف - عموماً - تبعاً لصفات القوام والتركيب وطرق التصنيع إلى عدة عائلات هي:

*** أجبان طازجة مصنعة بتخثر حمضي:** وتصنع أساساً بإضافة حمض عضوي أو مركب جلوكون - دلتا - لاكتون (Glucon-delta-lactone) أو بادئ حمض اللاكتيك لخفض الرقم الهيدروجيني (pH) إلى ٤,٦. تستهلك هذه الأجبان في صورة طازجة وتحتوي على درجة عالية من الحموضة وعلى ٦٠-٧٠-٪ رطوبة، ولها فترة صلاحية تتراوح بين ٢-٣ أسابيع، ومن أنواعها: جبن الكوتج (Cottage)، والكوارج (Quarg)، وجبن القشدة (Cream)، والقريش.

*** أجبان مصنعة بالتخثر الحمضي الحراري:** وتصنع بإضافة حمض عضوي (خليك، ستريك، لاكتيك) عند درجة حرارة عالية (٧٥-١٠٠ْم)، حيث تحدث دنترة-نزع النيتروجين- لبروتينات الشرش والتي تترسب مع الكازين مما يزيد من تصافي الجبن الناتج، بالإضافة إلى أن عملية التخثر عند درجة الحرارة العالية تتطلب حموضة أقل مما في العائلة الأولى وبالتالي تتميز هذه الأجبان بطعم يميل إلى الحلاوة حيث



يتراوح الرقم الهيدروجيني (pH) بين ٥,٢-٦,٠. أما نسبة الرطوبة في هذه الأجبان فتتراوح بين ٥٥-٨٠٪، ولها فترة صلاحية محدودة، ولكن يمكن زيادتها بوضع الجبن المعبأ في عبوات تتحمل الحرارة، ومن ثم توضع في ماء مغلي لمدة دقائق، ومن أنواع هذه العائلة: أجبان الريكوتا (Ricotta) من إيطاليا، وشهانا (Chhana) وبانير (Paneer) من الهند، وكيوسوبلانكو (Queso Blanco) من أمريكا اللاتينية.

*** أجبان طازجة مصنعة بتخثر إنزيمي:** وتصنع أساساً بإضافة المنفحة مع إضافة أو عدم إضافة قليل من بادئ حمض اللاكتيك. تتراوح نسبة الرطوبة في هذه الأجبان بين ٥٠ إلى ٧٠٪. وللمحافظة على جودة وسلامة هذا النوع من الأجبان يجب العناية بالشؤون الصحية والتبريد عند تداولها وحفظها. وتتراوح فترة الصلاحية بين ٢-٤ أسابيع. ومن أنواع هذه العائلة: الجبن الدمياطي، والحلومي (Halloumi) والكيوسوفرسكو (Queso Fresco) والأجبان الإيطالية الطازجة.

*** أجبان طرية مسواة بالتخثر الإنزيمي الحمضي:** وفيها يضاف بادئ بكتيريا حمض اللاكتيك ثم المنفحة، وتكون مدة التجبن أطول مقارنة بالأجبان الجافة، وذلك بغرض تشجيع إنتاج حمض اللاكتيك المهم في تحسين صفات الخثرة.

تعبأ الخثرة في القوالب بواسطة مغارف خاصة. تتراوح نسبة الرطوبة في هذه الأجبان بين ٤٥-٦٠٪ وفترة التسوية ٢-٨ أسابيع. من أنواع هذه العائلة: أجبان الفيتا (Feta) والدمياطي، والكممبرت Camembert)، والبري (Brie) والأجبان الزرقاء (Blue cheeses).

* **أجبان شبه جافة:** ومنها: أجبان الجودا (Gouda)، والإدام (Edam)، والكولبي (Colby)، وهافارتي (Havarti)، وبريك (Brick) وموزاريلا (Mozzarella) وغيرها. تتميز هذه المجموعة بعملية غسيل الخثرة بالماء لإزالة سكر اللاكتوز؛ بغرض وقف إنتاج حمض اللاكتيك في الخثرة والتحكم في (pH) ليكون أعلى من ٥,٠. وتتراوح نسبة الرطوبة في هذه الأجبان ٤٠-٥٠٪ ، ومدة التسوية من أسبوعين إلى ٩ أشهر.

* **أجبان جافة :** وتبلغ نسبة الرطوبة فيها ٣٠-٤٠٪، يتم التحكم فيها بواسطة مدة ودرجة حرارة عملية السمط (الطبخ) أثناء عملية التصنيع، ومن أنواع هذه العائلة: الشدر (Cheddar)، والبروفولون (Provolone)، والرومانو (Romano)، والبارميزان (Parmesan)، والجبن السويسري (Swiss) أمينتال وتتراوح فترة التسوية بين ١-٣٦ شهر.

* **الأجبان المطبوخة :** وتصنع عادة من جبن المنفحة ويضاف لها أملاح استحلاب، وتطبخ عند درجة حرارة عالية، ثم تشكل إلى صور متعددة منها: الشرائح والمثلثات والأكواب وغيرها، وتكون ثابتة عند الحفظ على درجة حرارة الغرفة لمدة شهور.

تصنف الأجبان على أساس محتوى الدهن بالنسبة للمادة الجافة تبعا للجنة دستور الأغذية، جدول (٣).

● طرق تصنيع الجبن

تتباين طرق تصنيع الجبن تبايناً واضحاً تبعاً لأصناف الجبن المختلفة، وحتى النوع الواحد يمكن أن يصنع بطرق

الجبن	الدهن/المادة الجافة (٪)	أمثلة
عالي الدسم	أعلى من ٦٠	جبن القشدة
كامل الدسم	٤٥ إلى اقل من ٦٠	شدر – جودا – ليمبورجر
متوسط الدسم	٢٥ إلى اقل من ٤٥	بارميزان – موزاريلا – رومانو
قليل الدسم	١٠ إلى اقل من ٢٥	كوتج بالقشدة – قريش
منزوع الدسم	اقل من ١٠	قريش – كوتج منزوع الدسم

● جدول (٣) تقسيم الأجبان على أساس نسبة الدهن في المادة الجافة

مختلفة في المصانع المختلفة.

تشمل المعاملات الرئيسية التي تشترك فيها صناعة معظم أصناف الجبن مايلي :

١- تنقية الحليب وتعديله وبسترته.

٢- إضافة البادئ والمنفحة وكلوريد الكالسيوم.

٣- عملية التخثر وتقطيع الخثرة.

٤- معاملة الخثرة وترشيح الشرش.

٥- تعبئة الخثرة وكبسها.

٦- عملية التمليح.

٧- عملية التشميع أو التغليف.

٨- عملية التسوية.

● التقنيات الحديثة لصناعة الأجبان

تعد تقنية الترشيح الغشائي (Membrane technology) من التقنيات الحديثة التي أدخلت خلال الثلاثين سنة الماضية في صناعة الألبان وخاصة في صناعة الأجبان وتجزئة مكوناتها، وقد ابتكرت فكرة استخدام أغشية الترشيح الفائق (Ultrafiltration) في صناعة الجبن في فرنسا عام ١٩٦٩م، بواسطة الباحثين (Maubois),(Mocquot), (Vassal) ولذلك سميت بطريقة (MMV). وتعتمد هذه الطريقة على تركيز الحليب بواسطة أغشية الترشيح الفائق إلى درجة تركيز تتراوح بين ٥-٧ ، حيث يتم التخلص من كمية كبيرة من راشح الترشيح الفائق (UF-permeate) المحتوي على المواد الذائبة في الماء (الأملاح واللاكتوز)، بينما تحتجز بروتينات الشرش مع الحليب المركز والمعروف بـ (Retentate)؛ مما يزيد من تصافي الأجبان الناتجة. ويسمى الحليب المركز الناتج بهذه الطريقة بالأجبان الأولية والتي تعامل بعد ذلك حسب نوع الجبن المراد تصنيعه. وحالياً يوجد عديد من المصانع منتشرة حول العالم. تستخدم تقنية الترشيح الغشائي في تصنيع العديد من الأجبان الطازجة والأجبان الطرية.

من أهم مميزات استخدام تقنية الترشيح الفائق في صناعة الجبن مايلي:

١- انخفاض تكاليف نقل وحفظ الحليب المركز.

٢- انخفاض كمية الحليب المركز المستعملة في عمليات التصنيع؛ مما يقلل من عدد أحواض التجبن وتكاليف التسخين والتبريد.

٣- إمكانية تعديل مكونات الحليب (بروتين، دهن، جوامد غير دهنية).

٤- زيادة تصافي الأجبان بنسبة قد تصل ٣٠-٣٥٪ نتيجة احتواء الجبن على الكازين بجانب بروتينات الشرش التي كانت تفقد مع الشرش باستخدام الطرق التقليدية.

٥- انخفاض كمية المنفحة والبادئ والملح المستخدمة في التصنيع.

٦- انخفاض أو عدم وجود شرش بسبب أن معظم الماء واللاكتوز تم التخلص منه أثناء الترشيح الفائق، وهذا يخفض من تكاليف التخلص من مخلفات عمليات التصنيع.



٧– توحيد جودة وصفات المنتج النهائي.

٨– إمكانية التشغيل الآلي المستمر في تصنيع الأجبان، مما يحسن عمليات ضبط الجودة، والغسيل، والتنظيف، والتطهير وخفض التلوث البيئي.

٩– إمكانية تصنيع أصناف أجبان جديدة.

يوضح الشكل (٢) رسم تخطيطي لمقارنة تصنيع الأجبان بالطريقة التقليدية وبطريقة الترشيح الفائق.

الشرش ومنتجاته

الشرش (Whey) هو السائل الأصفر المخضر المتحصل عليه بالترشيح من تجبن الحليب بالحمض أو بالحرارة أو بأنزيم الرنين والذي يعد منتجاً ثانوياً عند صناعة الجبن والكازين. يعد الشرش من أحد المخازن الكبيرة والمهمة لبروتينات الغذاء عالية القيمة الغذائية، والذي مازال لم يستخدم بصورة فعالة في تغذية الإنسان. يحتوي الشرش على حوالي ٥٠٪ من العناصر الغذائية الموجودة في الحليب والتي تشمل: بروتينات الشرش، وسكر اللاكتوز وفيتامينات، وعناصر معدنية. أمكن حديثاً الاستفادة من الشرش وتصنيعه باستخدام تقنيات حديثة إلى منتجات ذات قيمة غذائية عالية، شكل(٣).

● شكل (٢) رسم تخطيطي لمقارنة تصنيع الجبن بالطريقة التقليدية (أ) وبطريقة الترشيح الفائق (ب) .

● جدول (٢) مخطط لتصنيع منتجات الشرش.

المثلجات اللبنية

تعرف المثلجات اللبنية (Milk ices) بصورة عامة بأنها منتجات ألبان يدخل في تصنيعها الحليب ومنتجاته، إضافة إلى سكر، ومثبتات، ومواد استحلاب، ومواد منكهة، وملونات، تهيأ على شكل مزيج يجمد بالتبريد مع ضخ الهواء أثناء عملية التجميد. ولكل نوع من المثلجات مواصفات خاصة من حيث التركيب والخواص جدول(٤).

من أهم مصادر المكونات التي تدخل في تركيب المثلجات اللبنية: الحليب (الكامل، الفرز، المركز، المجفف)، والقشدة والزبد، والمحليات (سكروز، جلوكوز، محليات صناعية)، والمثبتات (الجيلاتين، الصموغ، البكتين، الجينات)، والمستحلبات (صفار البيض، الجليسريدات الثنائية والثلاثية)، والمنكهات (الفاكهة، الفانيليا، الشوكولاتة والكاكاو، المكسرات، التوابل وغيرها).

تصنف المثلجات عامة حسب التعريفات التجارية الشائعة إلى :

* **الآيس كريم (Ice Cream):** يصنع كلية من منتجات الألبان، ويجب ألا تقل نسبة الدهن به عن ١٠٪، وقد يضاف له فواكه أو مكسرات أو شوكولاتة.. ، إلخ .

يصنع الآيس كريم – عادة – في صورتين هما :

– **آيس كريم طري:** يستهلك وهو طازج، درجة حرارته –٥ْم، يحتوي على نسبة كبيرة من الماء غير المجمد، وعادة يحتوي على نسبة دهن منخفضة.

المكون (٪)	آيس كريم	حليب مجمد	شربت	مثلج مائي
دهن الحليب	١٠–٢٠	٤	١=٢	صفر
جوامد لبنية لادهنية	٨–١١	١٢	١=٣	صفر
محليات	١٤–١٧	١٣	٢٥–٣٥	٢٦–٣٥
مثبت/مستحلب	صفر–٠,٤	٠,٦	٠,٤–٠,٥	٠,٤–٠,٥
جوامد صلبة كلية	٣٥–٤٥	٢٨	٢٨–٣٥	٢٦–٣٥
الريع	١٠٠	٨٥	٥٠	صفر

● جدول (٤) مكونات بعض أنواع المثلجات اللبنية(٪)



– **آيس كريم صلب:** يعبأ في عبوات ثم يجمد عند درجة حرارة منخفضة (–٢٠ْم)، يكون معظم الماء في صورة مجمدة، وتكون فترة صلاحيته أطول من الطري (قد تصل لعدة أشهر).

تشمل خطوات التصنيع الأساسية للآيس كريم تحضير ووزن وخلط المكونات، والتجنيس والبسترة، و التعتيق (حفظ المخلوط عند ٤ْم/ ٦–٢٤ ساعة)، وإضافة المنكهات والملونات، والتجميد، والتعبئة والتغليف، والتصليب والتخزين.

يصنع الآيس كريم عادة بطريقتين:

(أ) طريقة الدفعات المستخدمة في المصانع الصغيرة .

(ب) الطريقة المستمرة التي تستخدم في المصانع الكبيرة

* **الحليب المجمد (Ice Milk):** يحتوي على دهن الحليب بنسبة لا تقل عن ٤٪.

* **الشربت (Sherbet) :** يصنع أساساً من عصائر الفاكهة والسكر وحمض الستريك، ويضاف دهن الحليب بنسبة لاتزيد عن ٢٪، والجوامد اللبنية الكلية بنسبة لا تزيد عن ٥٪.

* **مثلجات مائية (Water Ices):** تصنع من عصائر الفواكه والمحليات وحمض الستريك ومثبتات ومواد نكهة وملونات، ولا تحتوي على مكونات ألبان.

بروتينات الحليب

تكوِّن بروتينات الحليب (Milk Proteins) حوالي ٣,٣٪ من تركيب الحليب (حوالي ٢٧٪ من المادة الجافة)، وتشمل تلك البروتينات الكازين (٨٠٪) وبروتينات الشرش (٢٠٪). تعد بروتينات الحليب من البروتينات عالية القيمة الغذائية، حيث تحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية. يوضح شكل (٤) رسم تخطيطي لتصنيع منتجات بروتينات الحليب، بينما يوضح الجدول(٤) مكونات بعض مركزات بروتينات الحليب.



المكون	حليب فرز	مركزات بروتينات الحليب ٥٦	٧٠	٨٠	الشرش الحامض	مركزات بروتينات الشرش ٣٤	٥٠	٨٠
رطوبة	٣,٢	٣,٨	٤,٢	٣,٩	٤,٥	٤,٠	٤,٠	٤,٠
دهن	٠,٨	١,٢	١,٤	١,٨	٠,٥	٣,٠	٤,٠	٥,٠
بروتين	٣٦,٠	٥٦,٠	٧٠,٠	٨٢,٨	١٢,٠	٣٥,٠	٥٠,٠	٨٠,٠
لاكتوز	٥٢,٠	٣١,٠	١٦,٢	٤,١	٦٨,٠	٥١,٠	٣٥,٠	٤,٠
رماد	٨,٠	٨,٠	٨,٢	٧,٤	١١,٠	٦,٠	٧,٠	٤,٠

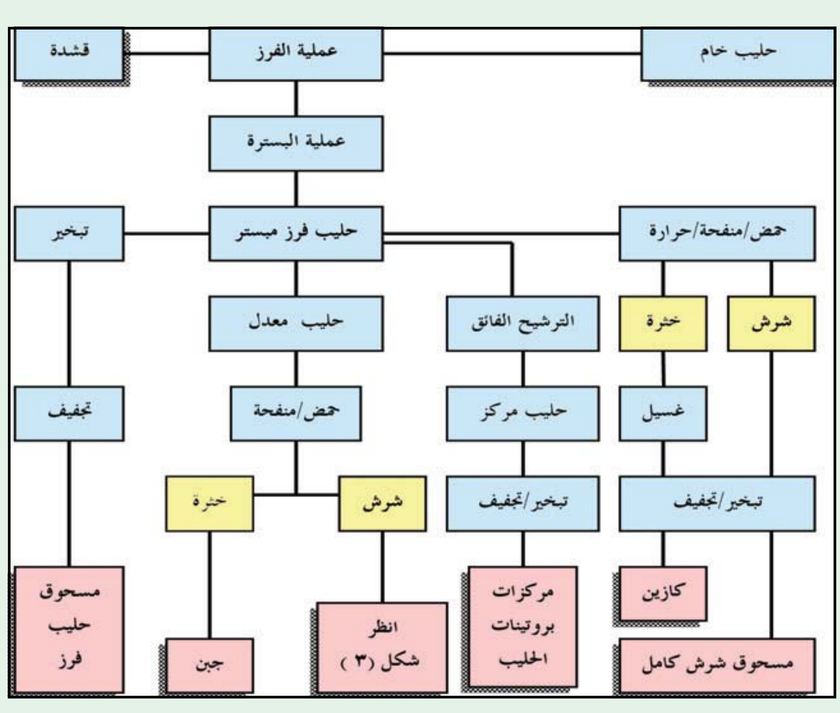
● جدول (٤) مكونات بعض مركزات بروتينات الحليب والشرش (٪).

المراجع

أبولحية، إبراهيم حسين؛ أبوطربوش، حمزة محمد (١٩٩٥م) منتجات الحليب الدهنية والمثلجات القشدية – النشر العلمي والمطابع – جامعة الملك سعود – الرياض.

عبد السلام، محمد الحسيني (٢٠٠٣م) أسس وتطبيقات الترشيح الغشائي في تصنيع الأغذية – النشر العلمي والمطابع – جامعة الملك سعود – الرياض.

مهيا، محمد عبدالفتاح (٢٠٠٨م) تقنية الألبان – جامعة الملك سعود – تحت النشر .



● شكل (٤) رسم تخطيطي لتصنيع منتجات بروتينات الحليب



العصائر والمشروبات

م. بشير حسن يوسف

شهدت صناعة العصائر والمشروبات تطوراً ملحوظاً في العقود الثلاثة الأخيرة سواءً من حيث كمية الإنتاج أو التقنيات المتبعة، إضافة لتحضير أنواع مبتكرة من المنتجات، وذلك في ضوء المنافسة بين شركات تصنيع العصائر والمشروبات. وتعد العصائر والمشروبات من أهم الأغذية في منطقة الخليج العربي نسبة للطقس الحار الذي يميز دول المنطقة، والذي يستدعي أن يتناول الإنسان كميات مناسبة من السوائل التي تعد من أهم عناصر القيام بالعمليات الحيوية بالجسم. كما أن العصائر وبعض المشروبات تعد مصادر مهمة للعديد من العناصر الغذائية، مثل: الفيتامينات والأملاح المعدنية، فضلاً عن السكريات والألياف المفيدة للهضم، إلا أن العصائر والمشروبات تعد فقيرة في البروتينات والدهنيات.

تعد دول الخليج من أهم الأسواق العالمية في مجال العصائر والمشروبات؛ مما حدا بالكثير من شركات ومصانع الأغذية أن تركز على هذه المنطقة، وقد أدى ذلك إلى إنتاج مئات الأنواع من: العصائر، والنكتار، والمشروبات المختلفة. يتناول المقال هذا النوع من الصناعات التحويلية من حيث: أنواعها المختلفة، وطرق تصنيعها وحفظها، وسلامة جودتها، ومراقبتها المختبرية.

العصائر

العصير هو السائل الطبيعي غير المتخمر -لكنه قابل للتخمر- لنوع واحد أو أكثر من ثمار الفاكهة أو الخضر السليمة الناضجة والمحتوية على اللب كله أو جزء منه، والخالي من البذور والقشور والألياف الخشنة، والمعامل بإحدى طرق الحفظ المناسبة إذا لم يكن معداً للاستهلاك مباشرة بعد تحضيره، شريطة احتفاظه بصفاته الطازجة وقيمته الغذائية. يمكن أن يكون العصير رائقاً أو عكراً حسب نوع الثمرة، ويمكن الحصول على العصير بتخفيف العصير المركز- بالصورة التي تضمن احتفاظه بصفاته الطبيعية والحسية والكيميائية والغذائية- لنوع واحد أو أكثر من ثمار الفاكهة أو الخضر، وفي هذه الحالة يجب أن تُذكر عبارة «عصير فواكه محضَّر من عصير مركّز» وتستبدل كلمة فواكه بأسماء الفاكهة أو الفواكه المركزة التي



● عصائر فواكه.

صُنع منها العصير.

● **أنواع العصائر**

تختلف العصائر حسب طريقة تحضيرها إلى مايلي:

* **عصائر طازجة:** ويتم الحصول عليها عبر عمليات العصر الميكانيكي للثمار.

* **عصائر طبيعية معاد تكوينها:** ويتم الحصول عليها عبر تخفيف العصائر المركزة بالصورة التي تحفظ صفاتها الطبيعية، والحسية، والكيميائية، والتغذوية لعصير الثمار التي حُضرت منها. وقد يتم تحضيرها في المنزل أو في المصانع عبر طرق التحضير والبسترة المتعارف عليها.

* **عصير مركز:** ويتم الحصول عليه عبر إضافة الماء للثمرة التي لا يمكن عصرها ميكانيكياً للحصول على العصير.

* **عصير مركز محلى:** وتكون نسبة تركيز السكر (Brix) فيه أكثر من ٥٠٪ من نسبة السكر الذي يتم الحصول عليه عند تحضير العصير المخفف من نفس الثمرة الذي يمكن الحصول عليه بأحدى طرق التركيز للعصير مثل التركيز بالتبخير، بالحرارة العادية أو بالحرارة والتفريغ، التركيز بالتجميد، التركيز بالترشيح الفوقي، التركيز بالتناضح العكسي، جدول (١).

● **خطوات تصنيع العصائر**

تختلف خطوات تصنيع العصائر حسب نوع الثمرة التي يُحضر منها العصير. إلا أن هناك خطوات أساسية لا بد منها لتصنيع العصائر، من أهمها مايلي:

المنتج	الحد الأدنى (٪) للموارد السكرية (BRIX) في المنتج
أناناس	١٢,٨
بطيخ	٨
برتقال	١١,٢ - ١١,٨
جريب فروت	١٠
فراولة	٧,٥
طماطم	٥
تفاح	١١,٥
مانجو	١٣,٥
مشمش	١١,٥
جوافة	٨,٥
عنب	١٦

● جدول (١) الحد الأدنى لتركيز المواد السكرية (BRIX) في بعض العصائر المحضرة من المركزات.

١- اختيار الصنف المناسب للإنتاج (Fruit Selection): ويتم من خلاله اختيار الثمرة التي تتوفر فيها الصفات المرغوبة من حيث الجودة ووفرة العصير، بالإضافة إلى الطعم واللون والنكهة والقيمة الغذائية العالية، والتي يجب ألا تتأثر بالعمليات التصنيعية.

٢- الفرز (Grading): ويتم فيه استبعاد الثمار المهشمة والمصابة بالآفات الفطرية والحشرية أو غير مكتملة النضج ، ثم يتم تدريج الثمار وفقا لنوع المنتج المراد الحصول عليه.

٣- الغسيل (Washing): ويهدف إلى التخلص من الملوثات الفيزيائية مثل: الرمل، والأتربة، وغيرها، فضلاً عن إزالة المبيدات الحشرية والفطرية والبكتيرية، والتي تؤثر على صفات العصير من طعم ولون ورائحة. كما يعمل الغسيل على تقليل الحمل الميكروبي للثمار، ويتم عن طريق النقع، أو استخدام المرذذات، أو آلات الغسيل البرميلية الدوارة، حيث يضمن التدوير تعرض جميع جوانب الثمرة للغسيل، وقد يغني ذلك عن عملية النقع.

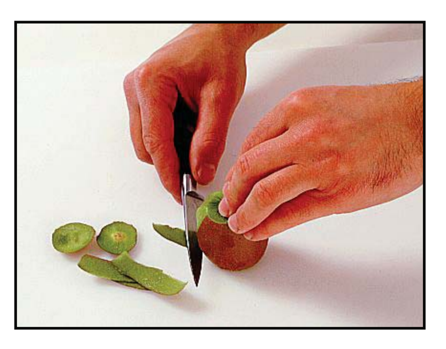
٤- التقشير وإزالة البذور (Peeling & Seed Removal): ويهدف إلى تحسين جودة المنتج ، حيث يعمل على إزالة بعض الصفات غير المرغوبة، مثل الطعم الصمغي (Resin) الموجود بقشر المانجو واللون الأخضر في بعض الثمار، كما تحسن قيمته الاقتصادية. ويمكن أن يكون التقشير يدويا أو باستخدام البخار أو الماء الساخن ثم التبريد المفاجيء.

٥- الاستخلاص (Extraction): ويعتمد على عوامل منها:

- شكل الثمار وطبيعة توزيع المواد المرغوبة أو غير المرغوبة، ففي الموالح يوجد اللب على هيئة فصوص منتظمة حول محور الثمرة، بينما يوجد عصير العنب داخل الثمرة دون حواجز؛ لذا يجب اختيار الطريقة المناسبة حسب نوع الثمرة.
- سرعة استخلاص العصير والإمكانيات المادية وتكاليف الاستخلاص.



● عملية فرز الفواكه.



● عملية التقشير اليدوي.

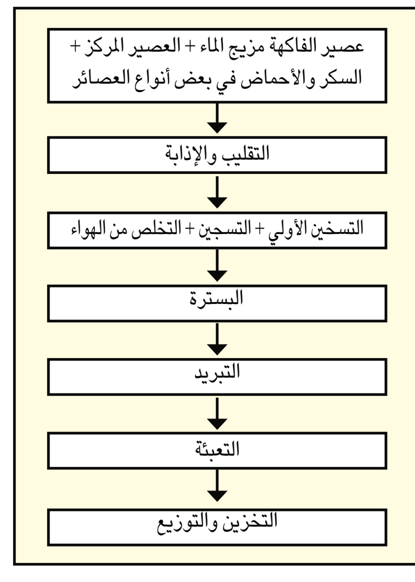
تختلف طبيعة آلات العصر وتصميمها من حيث النظام ووسائل العصر ، فيمكن استخدام ماكينات دوارة أو وسائل ضغط مع التحريك الدائري - كما في حالة البرتقال- أو عصارات المكابس أو العصارات المخروطية، آلات أو العصر الحلزونية التي تستخدم لعصر العنب، هذا فضلاً عن العصارات اليدوية والكهربائية، مثل عصارات الجزر والخلاطات الكهربائية.

٦- التصفية (Straining): ويتم فيها فصل الأجزاء ذات الحجم الكبير كالقشور والألياف الخشنة والبذور، إلخ. لهذا الغرض يمكن استخدام عدة أنواع من المصافي، مثل المصافي المنزلية المستخدمة للطماطم. أما في المصانع فتستخدم مصافي أسطوانية دوارة بها مضارب تدفع العصير نحو المحيط للتصفية، وتحتك الأسطوانة من الخارج بفرش لمنع انسداد الثقوب بالألياف حيث تدفعها لداخل الأسطوانة. كما تستخدم المصافي الهزازة والتي تشبه مناخل الدقيق، حيث يعمل الاهتزاز المستمر على مرور العصير وحجز الأجزاء الكبيرة.

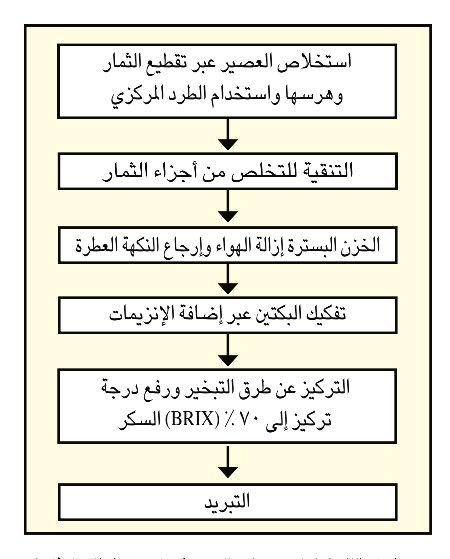
٧- الترشيح (Filtration) : ويتم بتمرير العصير خلال قماش دقيق النسيج أو طبقة من القطن لحجز الأجزاء العالقة، حيث لا تزيل التصفية كل الألياف والقشور، لذا لا بد من إكمال العملية عبر الترشيح. الجدير بالذكر أنه يجب تغيير المرشح بصورة منتظمة لتفادي إبطاء عملية الترشيح.

٨- الترويق (Clarification): وتجرى لبعض العصائر مثل عصير التفاح والعنب وغيرها، ولكنها قد لا تكون مطلوبة في حالة عصير الموالح، والمانجو، والجوافة، والطماطم وغيرها. ويتم فيها إزالة أجزاء أدق من تلك التي تمت إزالتها عبر عمليتي التصفية والترشيح، حيث تعمل على إزالة المواد الصمغية، والبكتينية، والبروتينية، والتي توجد في شكل غرويات في العصير.

٩- إزالة الهواء (Deaeration): وتتم



● شكل (١) خطوات تصنيع العصائر المبسترة.



● شكل (٢) خطوات تصنيع العصائر المركزة (مثال التفاح).

بغرض منع أكسدة فيتامين (ج) وبعض المركبات التي تؤثر على اللون أو الطعم أو النكهة، وكذلك لتفادي انتفاخ عبوات العصير. ويمكن إزالة الهواء عن طريق استخدام غازات خاملة مثل النيتروجين أو عبر بعض المعاملات الإنزيمية، كما يمكن التخلص من الهواء عند التخلص من زيت قشور الموالح.

١٠ - الخطوات النهائية: وتتم بعد خطوات التصنيع السابقة حسب ماهو موضح في شكلي (١) ، (٢).

النكتار

النكتار هو السائل الطبيعي الطازج

نوع النكتار	الحد الأدنى (٪) للعصير
أناناس	٤٠
بطيخ	٤٠
برتقال	٥٠
جريب فروت	٥٠
فراولة	٤٠
طماطم	٥٠
تفاح	٥٠
مانجو	٢٥
مشمش	٤٠
جوافة	٢٥
عنب	٥٠

● **جدول (٢) الحد الأدني لتركيز بعض الفواكه في تحضير النكتار**

غير المتخمر –لكنه قابل للتخمر– الذي يتم الحصول عليه بإضافة الماء (مع إضافة أو من دون إضافة سكر و/أو عسل)، و/أو المحليات المسموح بها وذلك لعصير الفاكهة أو الخضروات غير المركزة، أو المركزة، أو أي خليط منهما. كما يمكن إضافة المنكهات ولب الثمرة المستخدمة في تحضير النكتار. يتراوح الحد الأدنى من العصير (مركز أو غير مركز) المستخدم في تحضير النكتار بين ٢٥ – ٥٠٪، وذلك حسب نوع



● **نكتار فاكهة الكمثرى.**

الثمرة. يوضح جدول(٢) الحد الأدنى لتركيز الفواكه المستخدمة في تحضير النكتار.

المشروبات

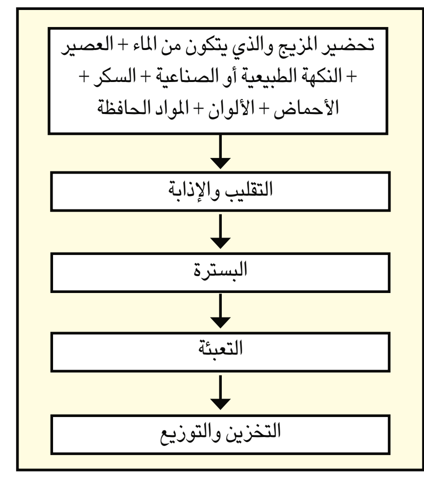
تصنع المشروبات شكل – (٣) – إما بتجفيف العصائر المركزة وإما باضافة المنكهات المحاليل السكرية، وتنقسم إلى مايلي:–

● مشروبات فواكه

مشروبات الفواكه عبارة عن منتجات غير متخمرة معدة للاستهلاك المباشر، ناتجة عن خلط عصير الفاكهة (مركز أو غير مركز) و/أو الأجزاء الصالحة للأكل من الثمار الناضجة (السليمة)، مع الماء والمحليات الطبيعية والمواد الاختيارية مثل: الأحماض العضوية، والمواد الملونة، والمنكهات، ومضادات الأكسدة، والمثبتات، مغلظات القوام، إلخ. تحفظ هذه العصائر بإحدى وسائل الحفظ المناسبة، ويجب أن يكون المنتج خالياً من المحليات الصناعية، وأن لا يقل محتوى الفاكهة في المنتج (أو ما يكافئه من الفاكهة المركزة) عن ١٠٪ (وزن – وزن).

● المشروبات الصناعية

المشروبات الصناعية عبارة عن محاليل سكرية مضاف إليها كل من: المنكهات، والألوان، والمواد الحافظة، والأحماض العضوية، والمواد الملونة، ومضادات



● **شكل (٣) خطوات تصنيع المشروبات الطبيعية أو الصناعية.**



● **مشروبات صناعية.**

الأكسدة، والمثبتات، والمحليات الصناعية، وغيرها من المضافات الأخرى المسموح بها.

طرق الحفظ

تعد العصائر والمشروبات بيئة مناسبة لنمو وتكاثر العديد من الأحياء الدقيقة المسببة للفساد وخاصة الفطريات والخمائر، لذا يتم استخدام أنواع عديدة من المعاملات الفيزيائية والكيميائية للتخلص من هذه الميكروبات، حيث تختلف هذه المعاملات وفقاً لنوع المنتج أو كيفية استخدامه لاحقاً. وفيما يلي بعض أنواع هذه المعاملات:

١–البسترة (البسترة البطيئة، البسترة السريعة، البسترة الخاطفة)

٢–التعقيم التجاري

٣–التبريد

٤–التجميد

٥– استخدام المواد الحافظة (Chemical Preservatives).

٦– استخدام الغازات الخاملة (Inert Gases).

٧– التجفيف (Drying).

٨–التجفيد (Freeze-drying).

٩– التركيز (Concentration).

سلامة الجودة للعصائر والمشروبات

لضمان سلامة وجودة العصائر والمشروبات يجب على إدارة المصانع التأكد من القيام بكافة الاحتياطات اللازمة والتي يجب مراقبتها من قبل قسم مراقبة من الجودة وقسم الإنتاج، كما يجب على سلطات

الرقابة الغذائية القيام بالزيارات التفتيشية لهذه المصانع بغرض حماية المستهلك من أي منتجات غير صالحة للاستهلاك الآدمي أو غير مستوفية لمعايير الجودة المعتمدة. هذا ويجب تبني الأنظمة الحديثة لسلامة الأغذية والتي من أهمها نظام تحليل المخاطر باستخدام نقاط التحكم الحرجة والمعروف اصطلاحاً باسم **الهاسب (HACCP)**. ومن أهم الإجراءات التي يجب التأكد منها في مصانع العصائر والمشروبات مايلي:

– جودة وسلامة المواد الخام (شركات تموين معتمدة) للتأكد من عدم التلوث بمتبقيات المبيدات الحشرية والملوثات الميكروبية.
– التأكد من استخدام الكميات المناسبة للمكونات المختلفة.
–النظافة العامة للمصنع والنظافة الشخصية للعمال.
– فعالية البسترة.
– التأكد من كفاءة عمل جهاز البسترة بوضع صمام تحويل دورة العصير (Flow Diversion Valve).
–التأكد من عمل كل مجسات الحرارة (Thermometers) بجهاز البسترة وخزانات العصير.
– التأكد من فعالية أجهزة الضغط في جهاز البسترة.
– فعالية عمل نظام نظافة جهاز البسترة والأنابيب (الـ CIP).
– التحكم في درجات حرارة التخزين والتوزيع.
– التأكد من خلو العصائر والمشروبات من العيوب التالية:

١– قوام ثقيل أو خفيف بسبب عدم ضبط كمية المكونات.
٢– حموضة زائدة بسبب النشاط الزائد لبعض الميكروبات أو بسبب طبيعة الثمرة.
٣– تغير الطعم والنكهة بسبب نمو الفطريات والخمائر.
٤– تكون الغازات والكحول بسبب نشاط الخمائر.
٥– وجود شوائب سوداء أو بنية اللون –خاصة في عصير المانجو– بسبب بقايا الثمرة أو النبتة.
٦– انفصال المكونات وترسبها على القاع (بسبب عدم كفاءة عملية البسترة).
٧– الطعم المطبوخ بسبب زيادة درجة الحرارة المستخدمة في تصنيع العصائر.
٨– التغير في اللون (اللون الغامق) بسبب زيادة درجة حرارة التصنيع أو طول فترة التخزين.
٩– الطعم المر (خاصة في الموالح) الناجم عن طول فترة الإعداد التي تسبق المعاملة الحرارية.



الرقابة المختبرية على العصائر والمشروبات

يتم إجراء العديد من الفحوصات المختبرية للتأكد من استيفاء العصائر والمشروبات للشروط والمواصفات المعمول بها حسب المنتج ، ومن أهم هذه الفحوصات مايلي:

● **الفحوصات الميكروبية:**

تشمل هذه الفحوصات : كل من العد البكتيري الكلي، والخمائر والفطريات، وبكتيريا الكوليفورم، وبكتيريا الإشيرشيا كولاي.

● **الفحوصات الفيزيائية:**

تشمل تلك الفحوصات ما يلي:–

١– بطاقة البيان: وفيها يتم التأكد من استيفاء كل الشروط المعمول بها وفق المواصفات والتي تشمل: نوع المنتج، والحجم، وعدم وجود أي مادة غير مسموح بها، واسم المنتج وعنوانه، وتاريخ الإنتاج وانتهاء الصلاحية، ونسبة العصير في حالة النكتار أو الشراب، وغيرها من الشروط الأخرى، مثل : اللون، والشوائب، والطعم، والرائحة، والقوام، ودرجة تركيز السكر (BRIX) في العصير.

● **الفحوصات الكيميائية:**

تشمل تلك الفحوصات مايلي:

١– التأكد من عدم وجود أي مادة حافظة محظورة أو وجود مادة حافظة في أحد المنتجات الذي لا تسمح المواصفات بوجودها فيه، كما يتم التأكد من أن كمية المادة الحافظة المسموح بها ضمن الحدود المعتمدة.
٢– التأكد من عدم وجود أي مادة ملونة محظورة أو وجود مادة ملونة في أحد المنتجات الذي لا تسمح المواصفات بوجودها فيه، كما يتم التأكد من أن كمية المادة الملونة المسموح بها ضمن الحدود المعتمدة.
٣– التأكد من عدم وجود أي مادة كحولية.
٤– يجب ألا تزيد نسبة المتبقي من المبيدات عن الحدود المسموح بها، وهي الحدود الآمنة وفق المواصفات المعمول بها.
٥– التأكد من تركيز السكريات والفيتامينات والألياف المضافة في العصائر المنتجة بغرض الاستخدامات الخاصة مثل الحمية والتغذية العلاجية، ضمن الحدود والأنواع المسموح بها وفق المواصفات المعتمدة.

الخلاصة

يمكن القول أن هناك فروقات بين العصائر والنكتار والمشروبات ، حيث أن العصائر عبارة عن السائل المستخلص نتيجة عصر الفواكه والخضروات ميكانيكياً التي قد يضاف إليها الماء في حالة الثمار التي لا يمكن عصرها ميكانيكيا ، كما أنه قد يضاف إليها السكر . أما النكتار فهو عبارة عن عصير طبيعي بتركيز ٢٥– ٥٠٪ يضاف إليه المنكهات المناسبة المسموح بها، بينما تكون المشروبات الطبيعية عبارة عن عصير الفاكهة المخفف إلى نسبة ١٠٪ مضاف إليه المحليات الطبيعية والمنكهات والملونات ، ومضادات الأكسدة ، ومغلظات القوام وغيرها من المواد المسموح بها. أما المشروبات الصناعية فهي محاليل السكر مع المنكهات والألوان والمواد الحافظة والملونة وغيرها من المضافات المسموح بها.

المراجع:

– **أحمد يوسف جبريل**. أساسيات التصنيع الغذائي. كلية الزراعة، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية. ٢٠٠٠.
– **محمد نزار حمد**. تقانة تصنيع الأغذية وحفظها. ١٩٩٢.
– المواصفة القياسية الخليجية رقم ٢٥٠–١٩٩٤، عصير العنب.
– المواصفة القياسية الخليجية رقم ٢٤٩–١٩٩٤، عصير ونكتار المانجو.
– المواصفة القياسية الخليجية رقم ٣٨٥–١٩٩٤، نكتار الجوافة.
– المواصفة القياسية الخليجية رقم ٨٥٥–١٩٩٧، عصير الفواكه المشكلة.
– المواصفة القياسية الخليجية رقم ٧٩٤–١٩٩٧. شراب الفاكهة.
- Codex General Standard for Fruit Juices and Nectars (Codex STAN 2472005–)
- Chemistry & Technology of Soft Drinks and Fruit Juices. 2nd edition. Edited by **Philip R. Ashurst.** Blackwell Publishing. 2005.
- www.kenanaonline.com/page/4470



الشوكولاتة

د. محمد بن صالح العمري

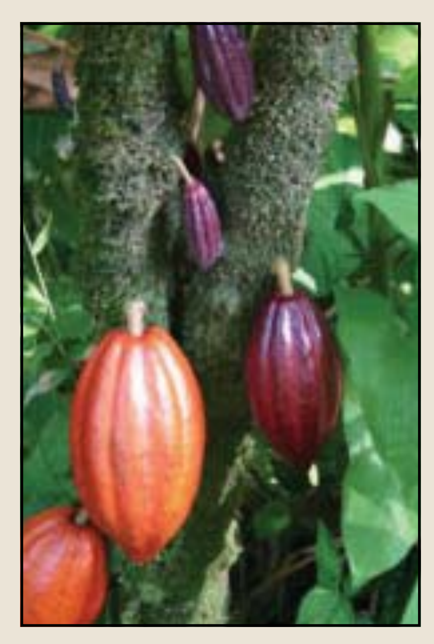
تعد الشوكولاتة من أشهر الحلويات التي تحظى بشعبية واسعة على مستوى شعوب العالم، ويعتمد سعرها على جودة المواد الداخلة في تصنيعها، وطرق تشكيلها وتغليفها.

يمتد تاريخ الشوكولاتة ـ انحدرت من كلمتين في لغة المايا الهندية وتعني الماء الحامض ـ إلى ٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد، ولكنها عرفت بشكل فعلي عام ١٥١٩م، عندما قام المكتشف الأسباني (فرناندو كوريتز) ورجاله بتذوق الكاكاو، وكان مذاقه مرا فأضافوا إليه السكر، ثم تطورت صناعة الشوكولاتة بإضافة الحليب، وبعض المواد الأخرى، ولم يمض وقت طويل حتى انتشرت صناعة الشوكولاتة في أنحاء العالم.

تعد الشوكولاتة ذات قيمة غذائية عالية مقارنة بالكثير من الأغذية، وذلك لاحتوائها على العناصر الغذائية الرئيسة كالدهون والألياف والبروتينات والفيتامينات (وأشهرها فيتامين: ب،ج، هـ) والعديد من الأملاح والمعادن (مثل الكالسيوم، البوتاسيوم، المغنيسيوم، الصوديوم) وتراكيز منخفضة من الكافيين المنبه (١٠-٢٠٪ من كافيين القهوة). كما أثبتت العديد من الأبحاث احتواء الشوكولاتة وخاصة الداكنة منها على تراكيز عالية من مضادات الأكسدة، والتي تساعد على الحد من أمراض تصلب الشرايين، بالإضافة إلى أن للشوكولاتة استعمالات أخرى في صناعة الأدوية ومواد التجميل وغيرها.

تحضير بذور الكاكاو

تصنع الشوكولاتة من بذور



● ثمار شجرة الكاكاو .



● بذور الكاكاو من الداخل .

اللوزية الشكل لشجرة الكاكاو (Theobroma Cacao). يصل ارتفاع شجرة الكاكاو إلى مايقارب ٨ أمتار وتزرع في دول المناطق الاستوائية، كغانا وساحل العاج والبرازيل وهاييتي، تكون ثمارها الناضجة إما حمراء أو صفراء أو خضراء اللون، وتضم بداخلها من ٢٥-٤٠ بذرة، يتم تجميعها ومن ثم معالجتها تبعا للخطوات التالية:

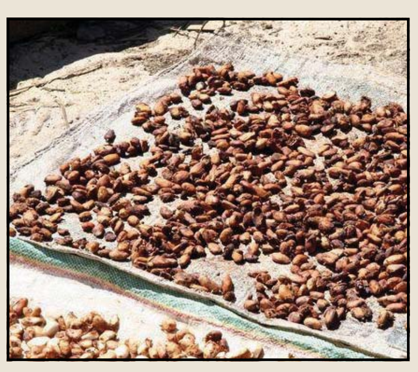
● التخمير

تتم عملية التخمير وفق عدة مراحل ترفع خلالها درجة الحرارة بشكل تدريجي من ٣٠° - ٥٠°م، حيث توضع بذور الكاكاو مع وجود الخمائر والإنزيمات في صناديق مثقبة من الأسفل تسمح بتصريف العصير الناتج من البذور أثناء فترة التخمير، ويمكن تقليب البذور ونقلها من صندوق لآخر، وذلك لإحداث تجانس في هذه العملية. كما تجرى عملية غسيل بسيط للبذور المتخمرة برشاشات من الماء؛ و ذلك لتحسين مظهرها. تهدف هذه العملية إلى مايلي:

- تسهيل إزالة القشور الملتصقة بالبذور الطازجة.

- تثبيط العمليات الحيوية في البذور لتلافي حدوث تزنخ للدهن.

- المساعدة في تكوين المواد المسببة للنكهة المميزة للكاكاو.



● تجفيف البذور .

– تكوين الألوان البنية المرغوبة.

● التجفيف

تجرى عملية تجفيف البذور إما شمسياً أو صناعيا لخفض نسبة الرطوبة في البذور المتخمرة (٤٠–٦٠ ٪) إلى أقل من ٨ ٪ لمنع نمو الفطريات عليها. ويجب ألا تزيد درجة الحرارة عن ٦٠ْم، حتى لا تتكون ألوان داكنة غير مرغوبة، وفقد في مكونات النكهة.

● التخزين

يعتبر تخزين بذور الكاكاو عملية دقيقة، وذلك لارتفاع محتواها من المواد الدهنية، ولذلك تخزن عند نسبة رطوبة تصل إلى ٧٢٪، وعند درجة حرارة لا تزيد عن ٢٥ْم، حتى لا تكون عرضة إلى تغيرات غير مرغوبة مثل التزنخ.

تصنيع الشوكولاتة

تشمل عملية تصنيع الشوكولاتة عدة مراحل هي:

● تنظيف و تدريج بذور الكاكاو

تنظف البذور من الشوائب التي قد تعتريها خلال العمليات السابقة كالرمل أو الحجارة أو القطع المعدنية باستخدام معدات التنظيف، حيث تمرر بذور الكاكاو على مغناطيس لاستبعاد القطع المعدنية، ثم على مناخل اهتزازية ذات ثقوب مختلفة الأحجام، مزودة بمراوح تولد تيارات هوائية لاستبعاد البذور الخفيفة والقشور و الأتربة عن البذور السليمة، والتدريج من خلال تصنيف كل حجم على حدة.

● التحميص

تعد مرحلة التحميص (Roasting) من أهم و أدق العمليات في صناعة الشوكولاتة، حيث تتراوح درجة حرارة التحميص من ١٠٥ْ إلى ١٢٠ْم لمدة ٣٠–٥٠ دقيقة، ثم تبرد البذور مباشرة بتعريضها لتيار من الهواء. ويجب التنبيه إلى أن عدم كفاية عملية التحميص تؤدي إلى تكون طعم حامضي للبذور، أما زيادتها أكثر من اللازم فيتسبب في ظهور الطعم المحروق في البذور، وضياع الكثير من مواد النكهة الطبيعية بها. ولذلك فإن إجراءها بالشكل المطلوب يحدد إلى درجة كبيرة مستوى جودة المنتج النهائي. تتمثل أهمية هذه العملية في مايلي:

– تسهيل إزالة القشور حيث تصبح القشور مفككة، وبالتالي يسهل فصلها.

– إكسابها مواد النكهة المرغوبة.

– إكسابها اللون البني الغامق المميز لبذور الكاكاو.

– فقدان البذور المتبقي من رطوبتها (عملية تجفيف نهائية).

– تقليل محتوى البذور من التانينات القابضة الطعم، وبعض المواد الطيارة غير المرغوبة.

– زيادة محتوى الدكسترين .

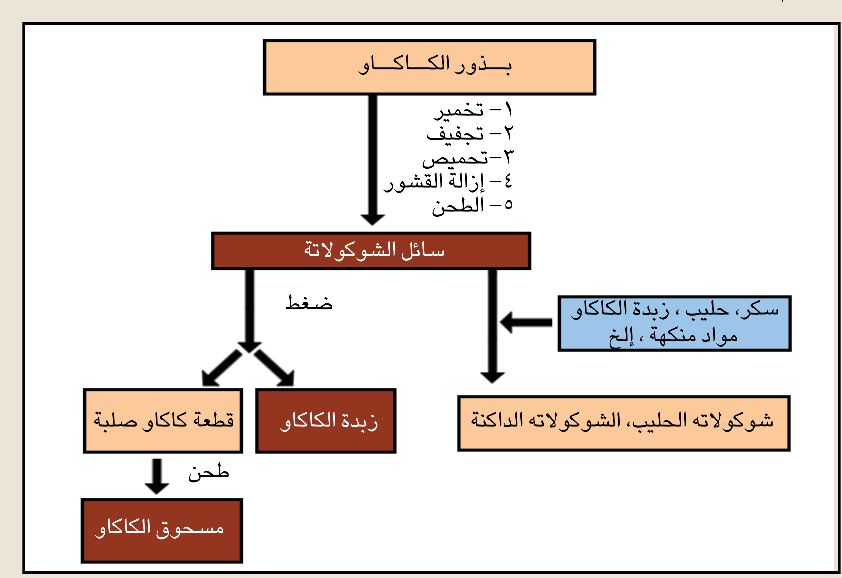
● إزالة القشور

تتم إزالة القشور (Dehulling) من بذور الكاكاو ـ تمثل ١٢٪ من الوزن الكلي للبذور ـ بإجراء ضغط خفيف على البذور غير المقشورة عن طريق أسطوانات تكون المسافة بينها متقاربة، تعمل على تهشيم القشور ونزعها بشكل شبه كامل. ثم تجرى عملية غربلة بواسطة مناخل هزازة بسعات مختلفة .

● خلط الأصناف

يتم خلط الأصناف المختلفة من البذور مع بعضها البعض، و ذلك لعدة أهداف:

– الحصول على المواصفات المطلوبة في المنتج، وذلك بالموازنة ما بين الطعم والنكهة في البذور.



● مخطط تصنيع الشوكولاتة .


● آلة طحن البذور .

– توفير المنتج بسعر معقول .

● **الطحن**

قبل عملية طحن (Grinding) البذور المحمصة والمقشورة يتم جرشها من خلال أسطوانتين مستديرتين مزودتين بسطحين داخليين خشنين واحدة فوق الأخرى، وتدوران في اتجاه دائري عكس بعضهما البعض؛ لتسهيل عملية الجرش. ثم يدفع ناتج الجرش إلى وحدات الطحن لإتمام العملية.

يتم الطحن بواسطة طاحونة مكونة من حوض مستدير به ثلاث أسطوانات على شكل مثلث، حيث تدور الأسطوانتان العلويتان بسرعة عالية، وتتحركان في وضع رأسي كل منهما في اتجاه معاكس للأخرى، ويمكن التحكم في المسافة المحصورة بينهما حسب درجة التنعيم المطلوبة. أما الأسطوانة السفلية فتتحرك حركة دائرية تعمل على زيادة تجانس الخليط الناتج من الأسطوانتين العلويتين. كما يلزم أثناء الطحن وجود نظام تبريد يحافظ على درجة الحرارة في حدود ٣٠ْ – ٤٠ْم؛ نظراً لارتفاع الدهن (أكثر من ٥٠٪). وتنحصر وظائف الطحن في ما يلي :

– تحويل البذور المحمصة المقشورة إلى مخلوط متجانس في صورة سائل كثيف القوام بني اللون وذي رائحة قوية يعرف باسم الشوكولاتة الخام أو سائل الشوكولاتة.

– المساعدة في خلط الأصناف المختلفة.

– تقليل الحجم اللازم للتخزين.

– تكسير الخلايا الزيتية في البذور، مما يسهل استخلاص زبدة الكاكاو.

كذلك يمكن تصنيع زبدة الكاكاو بواسطة ضغط البذور هيدروليكياً، أو عن طريق الاستخلاص بالمذيبات مثل البنزين والهكسان، أما المتبقي من البذور فيستخدم لإنتاج مسحوق الكاكاو تحت ضغط معين، فتتكون على شكل أقراص يتم تبريدها، ثم تكسيرها إلى قطع أصغر تمرر على مغناطيس لفصل الشوائب المعدنية، ثم تطحن لتتحول إلى مسحوق ناعم.

● **خلط الشوكولاتة**

تجرى عملية الخلط (Blending) في آلات خاصة لها القدرة على مزج سائل الشوكولاتة مع السكر والمواد الأخرى المستخدمة مثل المكسرات و الحليب و مواد الاستحلاب خاصة الليسيثين.

● **تنعيم الشوكولاتة**

تشكل عملية التنعيم (Powdering)أهمية كبيرة في صناعة الشوكولاتة، وفيها يتم تصغير حجم جزيئات مخلوط الشوكولاتة لتنعيم قوامها إلى أعلى درجة ممكنة، ولإظهار الطعم الدهني المرغوب عند تذوقها.


● سائل الشوكولاتة .

● **الدهك**

تتم عملية الدهك (Fining) في وحدات خاصة أهمها آلة الدهك الطولية التي تتكون من أحواض مستديرة من الصلب، ومزودة بنظام تسخين من الداخل، ولها أذرع طويلة في نهايتها أسطوانة حجرية أو معدنية ثقيلة، تتحرك باتجاه طولي إلى الأمام والخلف داخل الأحواض.

ويتم ضبط نظام التسخين عند درجة حرارة مناسبة لنوع الشوكولاتة، ولمدة طويلة تتراوح من ٢٠–٣٠ ساعة، للوصول إلى درجة عالية من النعومة و التجانس لمكونات الشوكولاتة. فمثلا يتم دهك شوكولاتة الحليب عند ٥٠ْم، والشوكولاتة السادة (الحرة) عند درجة حرارة ٦٠ْ – ٧٠ْم، أما أنواع الشوكولاتة المطلوب تكوين نكهة الكراميل فيها فتضبط عند درجة حرارة ٨٠ْ – ٩٠ْم. وتتمثل فوائد عملية الدهك في الآتي:

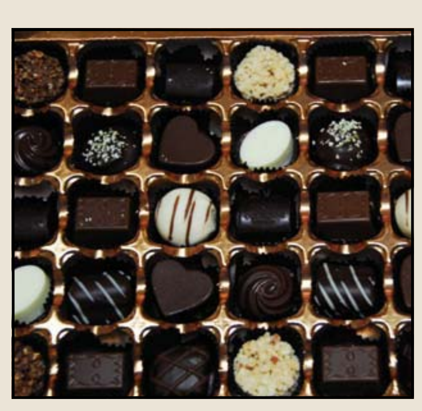
– إزالة جزء من الرطوبة من عجينة الشوكولاتة.

– إزالة بعض المركبات الطيارة التي تسبب نكهات غير مرغوبة.

– تكوين طبقة رقيقة من زبدة الكاكاو حول حبيبات السكر.

● **التشكيل والتغليف**

تخزن الشوكولاتة المدهوكة في



● تشكيل وتغليف الشوكولاتة .

خزانات مزودة بمقلبات، تعمل بصورة مستمرة عند درجة حرارة ثابتة. ثم تضخ إلى خط التشكيل الآلي، والذي يشتمل على وحدات الصب والتقطيع والتعبئة والتغليف. كما أنه مزود بنظام تبريد تحت أسطح الوحدات التي تلامس الشوكولاتة أثناء عملية التشكيل. حيث يمرر تيار هوائي عند درجة حرارة ٨ْ – ١٠ْم في اتجاه معاكس لمرور الشوكولاتة ولمدة زمنية تتراوح ما بين ٣٠-٤٥ دقيقة، وتتطلب عملية التبريد عناية خاصة، وذلك لأن التبريد البطئ قد يتسبب في تكوين جزئيات كبيرة الحجم من الدهن، بينما يؤدي التبريد السريع إلى انفصال جزء من زبدة الكاكاو من الخلطة، مما قد يجعل الشوكولاتة تترك آثاراً زيتية في ورق اللف.

أنواع الشوكولاتة

يمكن إنتاج أنواع متعددة من الشوكولاتة عن طريق التغيير في نسب ونوع المكونات بكل خلطة. وذلك لتعديل الطعم والقوام أو جعل الخلطة ذات صفات ملائمة لتشكيلات معينة جدول (١)، كما يمكن الحصول على بعض النكهات عن طريق التحكم في زمن ودرجة حرارة تحميص البذور، أو إضافة نكهات مختلفة (النعناع، الفانيلا، القهوة، البرتقال،

نوع الشوكولاتة	سائل الشوكولاتة (٪)	السكر (٪)	جوامد الحليب الكلية (٪)	نسبة الدهن في المنتج (٪)
شوكولاتة سادة	٢٥ – ٤٥	٤٠ – ٥٠	– –	٣٤ – ٤٢
شوكولاتة حليب	٧ – ١٧	٣٥ – ٥٥	١٢	٢٨ – ٣٩
شوكولاتة لتغطية الآيس كريم	٩ – ٢٩	٢٩ – ٣٩	١٢	٥٠ – ٦٠

● جدول (١) مكونات بعض أنواع الشوكولاتة.

الفراولة) إلى الشوكولاتة في الصورة الكريمية أو في الأحجام الصغيرة جداً. كما تضاف غالبا المكسرات والفول السوداني والفواكه والكراميل إلى المكعبات الصغيرة من الشوكولاتة.

ومن أشهر أنواع الشوكولاتة ما يلي :

● الشوكولاتة غير المحلاة

يعرف هذا النوع أحيانا بالشوكولاتة المرة، وتوجد في صورة سائل أو مشروب نقي (Liquor)، وتصنع من بذور عالية النقاوة محمصة ومطحونة، كما تخلط مع بعض أنواع الدهن لزيادة تركيز المادة الصلبة، وتستخدم في صناعة الكيك والحلويات والبسكويت في وجود السكر.

● الشوكولاتة الداكنة

تعرف أحيانا بالشوكولاتة السادة (Plain) وتنتج بإضافة الدهن والسكر إلى الكاكاو، ولكن لا يضاف لها الحليب إطلاقا، كما يجب أن تحتوي على تركيز لايقل عن ١٥٪ من سائل أو شراب الشوكولاته (Liquor)، بينما تنص قوانين دول الاتحاد الأوروبي على أن لاتقل نسبة الكاكاو الصلب بها عن ٣٥٪.

● شوكولاتة الحليب

يحتوي هذا النوع على الكاكاو وزبدة الكاكاو والسكر الناعم والحليب المجفف أو المركز والليسيثين، حيث تخلط هذه المكونات ثم تصفى وتعجن ثم تدهك ـ لزيادة النعومة واللزوجة وإظهار النكهة ـ عند درجة حرارة لا تزيد عن ٥٧ْم.

● الشوكولاتة شبه الحلوة

يتصف هذا النوع من الشوكولاتة بأنه داكن وله محتوى منخفض من السكر، ولاتقل زبدة الكاكاو فيه عن ٣٢٪، ويستخدم هذا النوع غالبا لأغراض الطبخ.

● الشوكولاتة المرة الحلوة

يعرف ها النوع بأنه عبارة عن شراب الشوكولاتة غير المحلى، ذو التركيز المرتفع من زبدة الكاكاو (لايقل عن ٣٢٪)، وقد يضاف لها الفانيلا والليسيثين. ويمكن التمييز بينها وبين الشوكولاتة شبه الحلوة، بأن نسبة الكاكاو فيها أعلى من نسبته في الشوكولاتة شبه المرة، مما يجعلها الأقل حلاوة والعكس صحيح.

● الشوكولاتة البيضاء

هذا النوع من الشوكولاتة عبارة عن حلويات مكونة من سكر ودهن (سواء كان زبدة كاكاو أو زيت نباتي)، ولكنها لاتحتوي على كاكاو صلب إطلاقا.

● الشوكولاتة المركبة

يحتوي هذا النوع على الكاكاو مع الزيوت النباتية المهدرجة، وذلك كبديل لزبدة الكاكاو، وتستخدم غالبا في تغطية مكعبات الشوكولاتة (Candy Bar Coatings) .



● الشوكولاتة البيضاء .



صناعة التمور بالمملكة

المنتجات والمعوقات

أ.د. رمضان أحمد عبد الغني حبيبة

تعد المملكة العربية السعودية إحدى أكبر دول العالم إنتاجا للتمور، حيث يبلغ إنتاجها أكثر من مليون طن ومن المتوقع أن تزداد هذه الكمية لتصل ٢ مليون طن خلال السنوات القليلة القادمة بقيمة تزيد على ١٠ مليارات ريال سعودي. ويوجد بالمملكة أكثر من ٢٠ مليون نخلة و ٤٠٠ صنف من التمور منها ٦٠ صنفا هي الأكثر شيوعا وإنتاجاً.

وللمملكة إمكانات واعدة للتوسع في زراعة النخيل وتحسين صفات الأصناف المنزرعة؛ وذلك نظرا للأهمية الإستراتيجية والاقتصادية للتمور وتشجيع الدولة للاستثمار في هذا المجال لما تمثله شجرة النخيل من أهمية ثقافية وغذائية وروحية لدى المواطن السعودي، كما زاد اهتمام المملكة بتنويع مصادر الدخل وتأمين الاحتياجات الغذائية من الإنتاج الوطني، كما حدث مع الطفرة الكبيرة في إنتاج القمح.

ونظرا لتمتع المملكة بميزة نسبية في مجال التمور بصفة عامة، فإنها مرشحة لأن تحوز على مركز الريادة في أسواق التمور العالمية عن طريق الاتجاه العلمي المدروس لكل الجوانب، ومنها: زراعة الأصناف الممتازة، وزيادة الاستثمارات في مجال استخدام التقنيات الحديثة لتصنيع التمور، وتطوير أساليب التغليف والتسويق.

وبقراءة في سجل إنتاج المصانع القائمة، يتضح من جدول (١) أن الإنتاج المصنّع من التمور قد تطور خلال الخمس سنوات الأخيرة من ٣٨ ألف طن بنسبة ٥,٢٪ من الإنتاج الكلي للتمور عام ٢٠٠٠ ليبلغ ٧٥,٩ ألف طن بنسبة ٨,١٪ من الإنتاج الكلي عام ٢٠٠٤م. وتبعا لذلك زادت قيمة التمور المصدرة في نفس الفترة من ٦,٨٦مليون ريال إلى أكثر من ٩٢ مليون ريال. وتدل الإحصائيات على أن معظم التمور المصنّعة كانت على صورة تمور معبأة «مفردة أو مكبوسة أو منزوعة النوى أو محشوة باللوز أو مغطاة بالسمسم»، جدول (٢) .

السنة (م)	المنتجة (طن)	المصنعة (طن)	النسبة المصنعة(٪)
٢٠٠٠	٧٣٤,٨٤٤	٣٨,٠٥٠	٥,٢
٢٠٠١	٨١٧,٨٨٧	٤٤,٢٠٤	٥,٤
٢٠٠٢	٨٢٩,٥٤٠	٤٨,٣٠٤	٥,٨
٢٠٠٣	٨٤٨,٠٨٨	٧٠,٤٨٢	٨,٠
٢٠٠٤	٩٤١,٢٩٣	٧٥,٩٠٨	٨,١

-وزارة الزراعة ـ التمور في المملكة العربية السعودية الواقع والمأمول.

● **جدول (١) تطور التمور المصنعة في المملكة من عام ٢٠٠٠ـ ٢٠٠٤م**

تتفاوت أصناف التمور من حيث الاستخدام في التصنيع، كما هو موضح في جدول (٣). حيث يأتي صنف الرزيز في المقدمة.

المنتجات

يعد التوجه نحو الصناعات الحديثة القائمة على التمور مطلباً أساسياً لكي تصبح منتجاً عالمياً يدعم الاقتصاد الوطني، والاستفادة منها في الصناعات الغذائية كبديل للمستورد، وإضافتها إلى كثير من المنتجات بديلا عن السكر كما في صناعات الألبان، والمعجنات، والمربيات، والمياه الغازية، والحلويات. ويتم ذلك بتحويل التمور إلى منتجات مصنعة ذات قيمة اقتصادية مرتفعة، من أهمها مايلي :-

● مربى التمر

تعتمد صناعة مربى التمر على خلط السكر مع عجينة التمر بنسبة متساوية تقريباً (كيلو سكر: كيلو تمر مجهز)، ويرفع الخليط على نار، أو يتم التسخين بالبخار في أوعية مفتوحة، أو التسخين في أوعية مغلقة تحت التفريغ ومزودة بأنظمة لتجميع بخار الماء لرفع التركيز، مع إضافة البكتين بنسبة ٠,١٪ من الخليط الكلي (قد تزيد أو تقل حسب نسبة البكتين في الفاكهة). وعند وصول التركيز إلى حد معين يضاف حمض الستريك (حمض الليمون) بنسبة ٠,٣٪ من وزن السكر؛ وذلك لمنع التسكير وتحسين الطعم والمساعدة على الحفظ، ويستمر التسخين حتى يصل التركيز إلى ٦٨٪، ثم

المنتج	الكمية (طن)	٪
تمور معبأة	٥٨,٣٨٦	٧٦,٩
عجينة تمر	٨,٧٧٨	١١,٥
دبس	١,٣٥٠	١,٨
خل	٠,٢٥٠	٠,٣
مربيات	٣,٥	٠,٤
أعلاف	١,٥٩٨	٢,٢
أخرى	٥,٢٤١	٦,٩
الإجمالي	٧٥,٩٠٨	١٠٠,٠

-الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي

● **جدول (٢) أهم المنتجات المصنعة من التمور بالمملكة (٢٠٠٤م).**

الصنف	الكمية المصنعة (طن)	٪
رزيز	١٥,٩٣٥	٢١,٠
خلاص	١٢,٤٣٧	١٦,٤
سفري	١١,٠٧٦	١٤,٦
سكري	٧,٨٠٦	١٠,٣
صقعي	٢,٩٤٣	٣,٩
أصناف أخرى	٥٠,٣٥١	٦٦,٢

ـ الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي

● جدول(٣) أهم أصناف التمور المستخدمة في التصنيع بالمملكة (٢٠٠٤م)

التعبئة بسرعة في عبوات زجاجية، وعليه يمكن منع إغماق اللون. الجدير بالذكر أن عجينة التمر عالية التركيز مرتفعة اللزوجة تتضرر عند تسخينها، ويمكن تفادي طول مدة التسخين وتقليلها بإضافة عجينة التمر قرب نهاية التركيز مع حمض الستريك؛ مما يحسن من الخواص الحسية للمنتج مثل: اللون، والطعم، والقوام، و يزيد من جودة المنتج، ويحافظ على قيمته الغذائية.

بالرغم من أن مربى التمر يمتاز بأنه غني بالبروتين والألياف والعناصر المعدنية مثل: الحديد، والكالسيوم، والمغنسيوم، والمنجنيز، والخارصين إلا أنه يعاب عليه ضعف تحمله وتضرره بالتسخين، وعليه يمكن التغلب على ذلك بإضافة أحد أنواع الفاكهة المعروفة مثل: الفراولة مع معجون التمر لإغناء المربى بالنكهة المميزة وزيادة تقبل المربى المنتجة، على أن يكون إضافة معجون التمر خصماً من السكر المضاف.

● حلوى التمر

تعد حلوى التمر من أوسع المجالات التي يمكن استخدام التمور فيها لأن الحلوى بطبيعتها تكون غنية بالسكر، وكذلك التمور غنية بالسكريات. يمكن إنتاج كثير من الحلوى التي يستخدم فيها السكر سواء الحلوى البكتينية أو الجيلاتينية باستخدام مشتق مناسب من التمور، فقد يصلح الدبس مثلاً لإنتاج بعض الحلوى مثل الجيلي وبعض التورتات، وتصلح عجينة التمر لإنتاج أنواع أخرى من الحلوى مثل أعمدة التمر، وقد يستخدم السكر المستخلص من التمور(بعد إزالة الألياف واللون) في إنتاج التوفي أو النوجا، وقد أظهرت نتائج الدراسات بجامعة القصيم تفوق المربى المنتج من عجينة تمر السكري على غيره من الأصناف الأخرى مثل صنف الونانة .

● أعمدة التمر عالية القيمة الغذائية

يمكن من خلال هذه الصناعة الاستفادة من التمور منخفضة الجودة ـ التي يصعب تسويقها كتمور مفردة أو محشوة باللوزيات ـ بتحويلها إلى عجينة (مطحون) وتدعيم العجينة بالبروتين من مصادر غنية بالبروتين، مثل: الحليب الجاف المنزوع الدهن، حيث يمكن تشكيل المنتج على هيئة أعمدة أو غيرها. ولتحسين الطعم يمكن إضافة ١٪ رقائق جوز الهند أو التغطية بالسمسم أو الشوكولاته.

تم تصنيع أعمدة التمر بجامعة القصيم في عام ٢٠٠٦م بهدف الحصول على منتجات عالية القيمة الغذائية لأطفال المدارس، حيث تم الاستفادة من التمورالتي لا تصلح للتسويق ـ مفردة أو محشوة ولا مكبوسة ـ كبديل للحلوى ذات السعرات الفارغة الخالية من المغذيات. تم ـ أيضاً ـ تدعيم عجينة تمر من أحد مصانع منطقة القصيم بالبروتين من مصدرين أحدهما بروتين حيواني منزوع الدهن كمصادر غنية بالبروتين عالية القيمة الغذائية، كما تم استخدام مواد محسنة للطعم والنكهة، مثل: جوز الهند، والسمسم. كما تم إعداد أعمدة تمر بخلط عجينة التمر مع مصدر البروتين بنسب مختلفة ثم التشكيل والتعبئة.

أوضحت النتائج المتحصل عليها أن الإضافات المستخدمة أدت إلى ما يأتي:

١ـ تحسن واضح في الصفات الحسية (اللون والطعم والرائحة والقبول العام) لأعمدة التمر الناتجة.

٢ـ زيادة قيم السطوع (Lightness) بما يعني إعطاء لون فاتح للمنتجات يتناسب طردياً مع نسب الإضافة.



● تمور بالفستق .

٣ـ زيادة نسب المواد الصلبة وانخفاض نسبة الرطوبة في المنتجات طردياً مع نسب الإضافة؛ مما ساعد على سهولة تشكيل المنتج.

٤ـ انخفاض نسبة السكريات الكلية، وزيادة نسبة الحموضة بشكل طفيف؛ مما حسن الطعم.

٥ـ زيادة نسبة البروتين (٦,٣٨٪) بالمقارنة بالعينة الضابطة (٢,٧٥٪).

٦ـ زيادة نسبة الرماد زيادة معنوية بزيادة نسبة الإضافة.

٧ـ عدم حدوث تغير معنوي في نسبة الألياف.

● التوفي

ينتج التوفي (toffee) من طبخ السكروز والجلوكوز بنسب معينة مع الحليب أو منتجاته أو بعض الدهون. ويعد التوفي من الحلويات التي يقبل عليها الصغير والكبير؛ لما تمتاز به من ليونة وطعم، ونكهة مستساغة، وتنوع في أشكاله ومنتجاته حسب نوع المكونات الداخلة، وطريقة التصنيع، ودرجة الحرارة المستخدمة، ونسبة المكونات إلى بعضها.

يختلف التوفي عن الحلوى الصلبة في نسبة ما يحتويه من ماء، فبينما تتراوح نسبة الماء في الحلوى الصلبة مابين ٢ـ٤٪، فإنها تتراوح في التوفي مابين ٨ـ١٠٪. كذلك يختلف التوفي عن الحلوى الصلبة في أنه يحتوى على نسبة من الدهن لا تقل عن ١٠٪ في الناتج النهائي، بالإضافة إلى نسبة من الحليب، الأمر الذي يجعله مرتفع القيمة الغذائية وخاصة عندما يضاف إلى الخلطة نسبة من عجينة التمر أو الدبس.

❊ **المقادير:** وتتكون من :

ـ ٦٨كجم سكروز
ـ ٦٨كجم جلوكوز
ـ ٣٤كجم حليب جاف
ـ ٢٢,٥كجم زيت نخيل مهدرج
ـ ٣٠٠مل لسيستين
ـ ٢٠٠مل طعم نعناع

❊ **خطوات الإنتاج:** وتنحصر فيما يلي :

١ـ إذابة السكر أولا في كمية من الماء، ثم إضافة الجلوكوز مع التقليب البطيء والمستمر، ثم إضافة الزبد وبقية مواد

الحشو الأخرى التي أساسها التمور.

٢ـ تسخين الخليط ببطء مع رفع درجة الحرارة إلى ١٢٣°م، ولمدة طويلة للحصول على منتج غير هش.

٣ـ صب العجينة في أواني مزدوجة الجدران يمر الماء بداخلها لتبريد العجينة.

٤ـ تقطيع العجينة بعد تبريدها حسب الأحجام والأوزان المطلوبة .

٥ـ نقل القطع على ناقل من مادة غير قابلة للصدأ للتغليف.

تجدر الإشارة إلى أنه يمكن استخدام سكر التمر بديلاً عن السكروز في حدود لا تزيد عن ٣٠٪، لأن زيادة سكر التمر تؤدي إلى زيادة ليونة قوام التوفي.

● **فوندان التمر**

فوندان التمر عبارة عن ناتج خليط من السكروز(بنسبة لاتزيد عن ٦٠٪ في المنتج النهائي) والجلوكوز مع أو بدون سكر محول وماء، مع إضافة أجزاء التمر والمكسرات وقليل من الزلال أو الجيلاتين أو الجلسرين. يختلف فوندان التمر عن التوفي في أن عملية الطبخ تتم في أواني مفتوحة، حيث تمزج الخلطة بالهواء، وبعد الطبخ والتبريد يشكل الفوندان إلى أشكال مختلفة.

● **شوكولاتة التمر**

تنتج شوكولاتة التمر(Date chocolate) بخلط عجينة التمر في ماكينة تنعيم تسمى الجونش (conching) مع مسحوق الكاكاو الجاف وزبدة الكاكاو والسكر، وكذلك مع أو بدون مجروش البندق أو اللوز أو الفول السوداني، ويدفع الخليط في قادوس الباثق (Extruder) الذي ينتهي بوحدات التشكيل (Dies)، ثم تنقل القطع على ناقل شبكي للتجفيف، ثم إلى وحدات التعبئة والتغليف، أو يمرر الخليط خلال الباثق إلى وحدات التشكيل، ثم يصب الكاكاو السائل عليها



● شوكولاتة التمر.

عند خروجها، حيث تغلف العجينة بطبقة من الشوكولاتة السائلة. وتمر القطع بعد ذلك إلى فرن التجفيف، ومنه إلى وحدات التعبئة والتغليف، وفي هذه الطريقة يستغنى عن عملية المزج التي تسبق الدخول إلى الباثق.

● **زبدة التمر**

تستعمل زبدة التمر في كثير من الوجبات الغذائية مثل المشروبات والمثلجات والفطائر والكيك. وتتلخص طريقة تحضيرها في إضافة محلول الجلوكوز وقليل من مسحوق القرنفل إلى مسحوق التمر الجاف، ويطبخ هذا المزيج على النار حتى يصبح في قوام الزبدة، ثم يعبأ وهو ساخن في برطمانات أو علب صفيح..

● **لفائف التمر**

تشبه لفائف التمر (تمر الدين) لفائف عصير المشمش المجفف(قمر الدين)، حيث تصنع بتجفيف عجينة التمر بعد تحضيرها وتصفيتها من الألياف الخشنة فتكون شبه سائلة، ثم تصب فوق صواني من البلاستيك أو المعدن (غير قابل للصدأ) بعد دهنها بزيت الزيتون حتى لا تلتصق بها عجينة التمر. ولقد قام عدد من الباحثين بتطوير عدة أنواع من تمر الدين بإضافة نكهات فواكه طبيعية أو بعض أنواع العصائر وخاصة عصير البرتقال.

● **خل التمر**

الخل(Vinegar) هو السائل الناتج عن أكسدة الإيثانول ـ الناتج من تخمر المواد السكرية من التمر أو غيره ـ باستخدام بكتيريا حامض الخليك تحت ظروف هوائية، حيث تصل نسبة إنتاجه إلى ٩٨٪ شريطة التحكم في كمية الهواء الداخلة عند أكسدة الإيثانول، إذ أنه قد يتأكسد بالكامل إلى ثاني أكسيد الكربون وماء. يستخدم الخل في كثير من المشهيات مثل: المخلل، والكاتشب، والمستردة،...إلخ.

* **خطوات التصنيع**، وتنحصر فيما يلي :ـ

ـ تحضير البادئ: ويتم بتنشيط خلايا الخميرة وزيادة عددها.

ـ تجهيز مخلفات و ثمار التمر: حيث تستخدم التمور الرديئة أو غير الصالحة للتعبئة بعد نزع النوى. ويتم طحن لب التمور ويضاف إليها الماء الصالح للشرب والإنزيمات البكتينية مثل البكتينول بنسبة ١٪، وتترك طوال الليل حتى تتحلل المواد البكتينية لاستخلاص السائل السكري مع ضبط تركيزه في حدود ١٠ـ١٥٪.

ـ إضافة ثاني أكسيد الكبريت: ويهدف إلى زيادة كفاءة التخمير، ويمكن إضافة ثاني أكسيد الكبريت أو أحد أملاحه، مثل: البوتاسيوم ميتابيسلفيت، أو الصوديوم ميتابيسلفيت قبل بدء عملية تخمير المادة الخام (التمر أو الدبس) .

* **الإنتاج:** ويتم على مرحلتين، هما :ـ

ـ المرحلة الأولى (التخمر الإيثانولي):
ويتم فيها تخمير المواد المحتوية على مادة سكرية أو نشوية قابلة للتخمير (Fermentable) لاتقل عن٩٪ باستخدام الخمائر(Yeasts)، وخميرة (Saccharomyces cerevisiae). تتم عملية التخمير تحت ظروف لا هوائية، حيث تقوم الخميرة في هذه الحالة بتحويل المواد السكرية إلى ايثانول وثاني أكسيد الكربون، وذلك كمرحلة وسيطة لإنتاج الخل.

تبدأ مرحلة التخمر الإيثانولي بإضافة البادئ النشط (المحلول المتخمر الذي تم تجهيزه سابقا) إلى مستخلص التمور بنسبة ١٠٪ في خزان التخمير المغسول جيداً بمحلول من الصودا الكاوية والبخار لجعله معقم قدر الإمكان.

الجدير بالذكر أنه يجب تنشيط بادئ الخميرة كل فترة، خاصة إذا استعمل التمر الرديء أو مخلفات الدبس، كما يجب مراعاة الشروط التالية أثناء التخمير:

١ـ تهوية محلول التخمير: وتتم في البداية أثناء عملية خلط البادئ بمادة التخمير (محلول الدبس أو مجروش التمر) قبل عملية التخمير، ويفضل أن تتم التهوية بضخ خليط من أعلى الخزان أو بسحب السائل من أسفل الخزان وضخه إلى أعلى مرة أخرى، وذلك حتى لا يحدث ترسيب أو التصاق المادة السكرية في قاع الخزان؛ مما يبطل عملية التخمير. كذلك تساعد عملية التهوية علي إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يتكون أثناء تحول المادة السكرية، والذي يؤثر سلبا على عملية التخمير، فضلاً

عن ذلك فإن وجود الأكسجين يساعد على نمو الخميرة وزيادة عددها لتقوم بالتخمر المطلوب ـ لاحقاً ـ لاهوائياً.

٢ـ ضبط درجة الحرارة: ويجب أن تكون عند ٢٦،٧°م لأن ارتفاعها عن ٣٥°م أثناء التخمر يؤدي إلى وقف النمو، لهذا يجب تبريد خزان التخمير إلى درجة تتراوح مابين ٢٣،٩-٢٩،٤°م.

الجدير بالذكر أنه في المرحلة الأولى من التخمر تكون سرعة تحول المواد السكرية سريعة تتراوح بين ٣-٦ أيام، ولذا لايوجد خوف من وجود أحياء دقيقة أخرى. أما المرحلة التالية من التخمر فإنها تكون بطيئة عن الأولى، حيث تستمر لمدة ٢-٣ أسابيع، ولذا يجب أخذ الحيطة تماما في المرحلة الثانية لتفادي حدوث تلوث ببكتيريا الخل أو ما يسمي بالزهرة أو ببكتريا حامض اللاكتيك نتيجة لبطء عملية التخمر، ولذلك فإنه من الضروري تهوية المحلول لإعادة النشاط إلى الخميرة. وفي حالة الجو البارد أو انخفاض درجة الحرارة يجب تدفئة غرفة التخمير صناعياً حتى لا يودئ انخفاض درجة حرارتها إلى وقف عملية التخمير.

٣ـ نهاية التخمير الإيثانولي: و يستدل عليها عندما تستهلك المواد السكرية وتتحول بالكامل تقريباً إلى كحول الإيثانول. وتعرف عندما تصل قراءة أيدرومتر البالنج أو البركس (BRIX) إلى أقل من نصف درجة. وفي هذه المرحلة يمكن تركيز الكحول الناتج بالتقطير لإنتاج كحول طبي. يعطي كل طن تمر حوالي ٢٧٠ لتر من الكحول الطبي النقي بتركيز ٩٦،٢٥٪ .

ـ المرحلة الثانية (الأكسدة أو التخمر الخليكي): وفيها يتم أكسدة الإيثانول الناتج في المرحلة الأولى إلى حمض خليك بواسطة بكتيريا حامض الخليك تحت ظروف هوائية حتمية، و يلاحظ هنا أنه لا يمكن إجراء هاتين المرحلتين تلقائيا، حيث تتم المرحلة الأولى تحت ظروف لا هوائية(حتمية)، أما المرحلة الثانية فإن بكتيريا حامض الخليك تحتاج إلى الأكسجين لإنتاج حامض الخليك (الخل)، كما أن هناك سبب آخر يجعل عملية الإنتاج تلقائيا مستحيلة بسبب أن حامض الخليك المتكون يوقف نشاط ونمو الخميرة، فإذا زادت نسبته عن ٠،٥٪ فإن نمو الخميرة يتوقف تماماً.

بانتهاء عملية التخمير الأولي تترسب الخميرة وبقايا لب التمر، ويتكون راسب يتجمد في قاع خزان التخمير؛ مما يسبب بعض المشاكل، ولهذا يجب فصل السائل المتخمر بسرعة عن خلايا الخميرة، ونقل السائل الكحولي في نهاية مرحلة التخمير الأولى(٣-٦ أيام) إلى خزان آخر لاستكمال عملية التحويل إلى حمض الخليك.

*** تعتيق الخل:** ويهدف إلى التخلص من بعض المواد الكيميائية التي تنتج كمركبات وسطية أثناء عملية التخمر، مثل الأحماض العضوية والاستالدهيد ، والتي تؤثر على طعم ورائحة الخل . وللتخلص من هذه المواد يعتق الخل لمدة تتراوح مابين ٦ شهور إلى سنة بوضعه في براميل مغلقة كاملة الامتلاء حتى لايؤدي وجود الهواء إلى تحويله إلى ثاني أكسيد الكربون وماء.

*** ترشيح الخل:** وفيها يتم فصل أي شوائب قد تكون عالقة، وحتى يصبح رائقا وشفافا تماما مع ضرورة عدم ملامسة الخل لفلزات النحاس أو الحديد أو أي مادة يمكن أن يتفاعل معها، وتؤدي إلى تعكره وتلويثه. وهناك عدة طرق للترشيح، منها: المرشحات ذات الألواح المضغوطة من الأسبتسوس، حيث يتم دفع الخل بواسطة مضخة خلال تلك المرشحات، ويفضل أن يضاف إلى سائل الخل بعض المواد التي تساعد على الترشيح مثل: تراب الترشيح، أو كازينات الصوديوم، أو البوتاسيوم، وأعمدة ترشيح من مادة البولي أميد .

*** بسترة الخل:** وتهدف إلى تفادي نمو بكتيريا الخل مرة أخرى. تجري البسترة بتسخين الخل المرشح إلى درجة ٦٠مْ لعدة ثوان، وذلك بتمرير الخل في جهاز بسترة سريع، ثم تبريده في الحال، أو بسترة الزجاجات بعد تعبئتها بغمر الزجاجات في وعاء به ماء، ثم تسخينها إلى درجه ٦٠مْ، أو بسترة الخل في جهاز للبسترة، ثم تعبئته في الزجاجات وهو ساخن. وفي هذه الحالة لايفضل استعمال غاز ثاني أكسيد الكبريت لمنع نمو بكتيريا الخل، لأنه قد يترك آثاراً من رائحته التي قد تؤثر على نكهة ورائحة الخل.



● خميرة الخبز.

● خميرة الخبز

تعد الخميرة أحد أهم أقسام الأحياء الدقيقة الهامة في حياتنا اليومية، وهي تحتاج ـ لنموها ـ إلى وجود مصدر سكري أو أى مادة كربوهيدراتية، حيث يستعمل –في العادة ـ المولاس المتخلف عن صناعه سكر القصب لهذا الغرض، لأنه يحتوى على نسبة مرتفعة من السكريات القابلة للتخمر (Fermentable sugars) لاتقل عن ٥٥٪، بالإضافة إلى احتوائه على كثير من المواد الغذائية التي تحتاجها ـ معادن وفيتامينات ـ الخميرة لنموها. ويمكن استخدام التمور بديلاً للمولاس في البلاد التي تكثر فيها زراعة النخيل وتصنيع التمور بالاستفادة من التمور غير الصالحة للاستهلاك الطازج أو التمور الرديئة عن طريق استخلاص محتواها من المواد السكرية والمعادن واستخدامها كبيئة لنمو الخميرة.

*** خطوات إنتاج الخميرة:** وتشمل مايلي :ـ

ـ التخمير، ويشمل الخطوات التالية:

١ـ تحضير مستخلص من التمر بإضافة الماء إلى تمور كاملة أو منزوعة النوى بنسبة كيلوجرام تمر إلى ٥ لترات من الماء، ويسخن الخليط إلى درجة٨٥° م مع التقليب المستمر لاستخلاص أكبر كمية من المواد السكرية. وتستمر عملية التسخين والتقليب لمدة نصف ساعة ، يرشح بعدها الخليط على مرشح هزاز لفصل جميع الشوائب و المواد العالقة، ويترك السائل السكري ليبرد، ثم يعاد تمريره على جهاز طرد مركزي لفصل المواد الغروية المكونة أساساً من المواد

البروتينية التي يجب إزالتها قبل التلقيح بالخميرة، حتى لا تعيق نموها وتكاثرها.

٢- جمع المحلول السكري الرائق في خزانات التخمير المصنوعة من مادة غير قابلة للصدأ والمزودة بمقلب رأسي يدور بواسطة محرك كهربائي بسرعة لا تزيد عن ١٠ لفات/ دقيقة لضمان تحرك الخميرة في جميع أجزاء السائل السكري وعدم رسوبها إلى القاع، كما تعمل حركة المقلب على إدخال الهواء اللازم لنمو وتكاثر الخميرة . يزود خزان التخمير بمواسير داخلية مثبتة في الجدران توصل بمصدر لتبريده أثناء التخمير حيث أن ارتفاع درجة الحرارة أثناء التخمير، ينتج عن الطاقة المنبعثة من الخميرة - يؤدي إلى وقف نمو الخميرة، ولهذا تخفض درجة الحرارة، بحيث لا ترتفع عن ٣٥-٤٠مْ، وهى الدرجة التي يتوقف عندها نمو ونشاط الخميرة.

٣- إضافة الخميرة الطازجة النشطة - من أفضل أنواعها خميرة الخبز (Saccaromyces cervisia/var. ellipsoid)- إلى المحلول السكري في جهاز التخمير بنسبة ٥ ٪ من المحلول الذى يتكون من ٩٥ ٪ من سكر الجلوكوز، ويجب ألا تزيد درجة تركيز السكر في المحلول (Brix) عن ٢٠.

٤- إضافة مغذيات الخميرة من معادن مثل الفسفور والكالسيوم وبعض الفيتامينات مثل: البيوتين (Biotin) والذي يتواجد في مولاس البنجر، و لهذا يجب خلط نسبة من المولاس مع المحلول السكري لإثرائه بهذا الفيتامين. وعادة يسحب الخليط من أسفل خزان التخمير بواسطة مضخة، ثم يدفع مرة أخرى إلى أعلى الخزان، وذلك للمساعدة على تهوية الخليط و سرعة نمو الخميرة .

- فصل الخميرة: ويتم بدفع المحلول في نهاية عملية التخمر إلى أجهزة الطرد المركزي لفصل الخميرة عن الورت (محلول ما زال يحتوى على خمائر).

- غسيل الخميرة: ويتم بإعادة غسل كريمة الخميرة بالماء لإذابة مابها من مواد عالقة، وذلك بتخفيفها بالماء، ثم إعادة فصلها بالطرد المركزي، مع تكرار عملية التخفيف بالماء والفصل بالطرد المركزي مرتين لتمام نقاء الخميرة.

- تجفيف الخميرة: وتتم حسب نوع الخميرة - جافة أم طازجة - بإحدى الطرق التالية:-

١- التجفيف بالبخار: وتتم بدفع كريمة الخميرة إلى جهاز تجفيف (Drum Drier)، وهو عبارة عن أسطوانة متحركة تسخن بالبخار، فتتساقط عليها كريمة الخميرة على شكل سائل رقيق يجف بمجرد ملامسته للأسطوانة. تكشط الخميرة الجافة بواسطة سكينة أسفل الأسطوانة، حيث تكون نسبة رطوبتها حوالي ٤٪، ثم تطحن و تعبأ بعبوات من الصفيح أو أكياس الأوراق المشمع . يسمى هذا النوع بالخميرة الجافة (Active dry yeast) وتتميز باحتفاظها بحيويتها ونشاطها لمدة طويلة تصل إلى ٤-٦ أشهر حسب درجة حرارة التخزين، كما يمكن نقلها إلى مسافات بعيدة بعكس الخميرة الطازجة.

٢- التجفيف تحت التفريغ: ويتم في حالة تصنيع الخميرة الطازجة أوالمضغوطة (compressed) التي يجب حفظها على درجة حرارة منخفضة حتى لا تفقد حيويتها ونشاطها، وتصل نسبة الرطوبة بها إلى حوالي ٥٥-٦٥٪. في هذا النوع من نزع الماء من الخميرة - بالتفريغ الشديد - تتجمع كريمة الخميرة في أحواض تدور فيها أسطوانات مثقبة ومغلفة بنوعية خاصة من القماش الذي يبتل بالكريمة أثناء دوران الأسطوانة في حوض الخميرة، بينما يتعرض داخل الأسطوانة لتفريغ شديد يعمل على نزع الماء من القماش المبتل، وعند وصول سمك الخميرة على القماش إلى حد معين يكشط بواسطة سكين مثبتة على الجهاز لتنزل داخل قادوس، ومنه إلى باثق لتشكيلها في قوالب منظمة، ثم تقطع أثناء خروجها من الباثق و مرورها على ناقل معدني مصنوع من مادة غير قابلة للصدأ حسب الوزن، وتغلف بورق زبدة، ثم في ورق ألمونيوم لمنع فقد الرطوبة منها.

*** العوامل المؤثرة على نمو الخميرة:**

من أهمها مايلي :-

١- نسبة الجلوكوز إلى الفركتوز في المحلول، فكلما زادت نسبة الجلوكوز إلى الفركتوز زادت نسبة الخميرة، بحيث لايتعدى الجلوكوز نسبة ٨٥٪.

٢- يجب أن لا تزيد نسبة السكريات عموماً عن ٢٠٪، لأن الزيادة تؤدى إلى تحول الخميرة إلى إنتاج الإيثانول بدلا من إنتاج الخميرة.

٣- يجب ألا تزيد درجة حرارة التخمر عن ٣٥مْ، لأن الحرارة المرتفعة تتسبب في وقف نمو ونشاط الخميرة.

٤- زيادة كمية الهواء الداخلة، حيث تساعد زيادة حركة الهواء على نمو وتكاثر الخميرة، كما تعمل على تبريد الخليط.

٥- ضبط الرقم الهيدروجيني (pH) للخليط في المدى ٤,٨-٥,٥.

٦- التأكد من وجود فيتامين البيوتين اللازم لنمو الخميرة.

٧- التأكد من مصدر الخميرة المستعملة ومدى نقاوتها ونشاطها.

الجدير بالذكر أن مدة التخمير تستغرق من ١٢- ١٥ ساعة، ويستدل على تمامها بتقدير نسبة السكر في الخليط، والتي يجب ألا تزيد عن ٣٪، وفي نهاية المدة فإن نسبة الخميرة تتراوح مابين ٤-١٠٪ من حجم المحلول المتخمر.

● مسحوق التمر سريع الذوبان

يمكن استخدام مسحوق التمر سريع الذوبان (Instant date powder) كغذاء مرتفع القيمة الغذائية للأطفال، لما يحتويه من مادة كربوهيدارتية وبروتينات و فيتامينات ومعادن موجودة أصلا في التمر. كما يمكن زيادة القيمة الغذائية للمسحوق بتدعيمه ببعض أنواع دقيق الحبوب الغنية بالبروتين



● مسحوق التمر سريع الذوبان.

و الدهون - مثل دقيق فول الصويا - كي تعمل على سـرعة انتشـار المسـحوق عنـد إذابته في المـاء لما يحتويـه دهن الصويـا من مواد مسـتحلبة (ليسيثين). كذلك يمكن استخدام هـذا المسـحوق فـي عمـل الجلـي أو إدخال المسـحوق الجـاف منه فـي خلطـة التورتة والآيـس كريم، أو إضافتـه إلى اللبن الرايب أثناء الشرب أو مع مسحوق التانج.

يتـم تصنيـع مسـحوق التمـر سـريع الذوبـان بخلـط عجينـة التمـر مـع المـاء بنسـبة ١: ١,٥، حيـث يتـم الخلـط جيداً، حتـى يتجانس الخليط، ويصبح على شـكل عجينـة سـائلة نوعـا ما، ثـم يضـاف إليها مسـحوق الحليب الجاف بنسبة ١٥٪ ومادة الكربوكسـي ميثايل سـليولوز بنسـبة ١٪ وفوسفات الكالسيوم بنسـبة ٠,١٪. يخلط الجميع مـع العجينة خلطا جيدا ، ثم ينشـر فوق صواني من مـادة غير قابلة للصدأ بعد دهنهـا بزيت زيتون نقي لمنـع الالتصاق، ثم توضـع هـذه الصواني في الفـرن و تجفف لمدة تتـراوح مابين من ١٢-١٥ سـاعة حتى تجـف العجينـة. بعدهـا تبـرد العجينـة، ثم تجمع وتطحن ويضاف إليها النشـا بنسـبة ١٪ لمنع امتصاص الرطوبة من الجو .

الجدير بالذكـر أن الغـرض من إضافة مسـحوق الحليـب الجـاف والكربوكسـي ميثايل سـليلوز هو تسهيل عملية التجفيف، لأن المـواد التـي ترتفـع فيها نسـبة السـكر عـن ٨٪ يصعـب تجفيفها خاصـة إذا كانت فـي شـكل عجينة مثـل التمـر، كما تسـاعد فوسـفات الكالسـيوم على منـع الالتصاق. كمـا يمكـن إضافـة بعـض المـواد المانعـة للتكتـل (Anticaking) مثل ثنائي فوسـفات الصـوديوم.

تبلغ نسـبة الرطوبة في المنتـج النهائي ٢-٤٪ ويجـب حفظها في أكيـاس من رقائق الألمونيوم أو البرطمانات محكمة القفل.

● السكر السائل عالي الفركتوز

يتـم إنتاج السـكر السـائل مـن التمور بنسبة اسـتخلاص ٥٧٪ بإستخدام وسائل التقنية الحديثة التي تعتمد على اسـتخلاص سـكريات التمر بعد التخلص مـن المواد غير السـكرية والبروتينات والأحماض الأمينية الحرة والأمـلاح والمواد الغروية والصبغات باسـتخدام طريقـة المبـادلات الأيونية. يلي ذلك تبخير المحلول السـكري الناتج (تركيز ١٥-٢٠٪) تحـت تفريغ هوائـي والحصول علـى محلول سـكري يبلـغ تركيـزه ٧٢٪، ويمكـن فصـل الجلوكـوز عـن الفركتـوز والحصـول علـى الفركتـوز الطبـي أو على السكر عالي الفركتوز. كذلك يمكن الحصول علـى السـوربيتول والمانيتـول مـن خـلال هدرجـة الفركتـوز تحت ظـروف تصنيعية خاصة مـن الضغـط العالي. أمـا الفضلات الناتجة كالنوى والألياف والقشور فيستفاد منهـا فـي صناعـة الأعـلاف بعـد مزجهـا وتجفيفها وطحنها.

معوقـات تصنيــع التمـــور

من أهم معوقات تصنيع التمور بالمملكة مايلي:

١- عـدم وجـود نظـام مـرن يمكّـن المزارع والمصانع من تشغيل العمالة بشكل موسمي دون الحاجـة إلى نقل كفالاتهـم؛ مما يؤدي إلى ارتفاع تكلفة الإنتاج.

٢- عـدم الاسـتفادة مـن الخبـرات العمليـة المحليـة المتراكمة فـي مجال التمـور، وعدم توثيق تلك الخبرات.

٣- عـدم كفايـة برامـج الإرشـاد الزراعـي، ونقـص المعلومـات المتاحـة للمنتجـين والمصنعين والمسوقين، وعدم نقل مشاكلهم إلـى مراكـز الأبحـاث والجامعـات لإيجـاد الحلول المناسبة لها.

٤- ارتفاع نسـبة الفاقـد في التمـور للمنتج والمصنـع بسـبب الإصابـــات الحشـرية والفطرية وسـوء النقل والتداول والتخزين؛ مما يؤدي إلى ارتفاع التكلفة.

٥- تذبـذب أسـعار التمور وتفـاوت الإنتاج والجـودة مـن موسـم لآخر.

٦- المنـافسـة الحـادة للمصانــع ذات التكلفـة العالية من قبـل المعامـل الصغـيرة ذات التكلفـة القليلـة بسـبب منـح التراخيص مـن قبل أكثر من جهة، مع عدم وجود اشـتـراطـات مـوحـدة بالنسبة لنوعية وجـودة الإنتــاج.



٧- إغراق السوق المحلـي ببعض المنتجـات المستوردة التي يمكن لمصانع التمور إنتاجها مثل الخل الطبيعي، الدبس، المربى، وغيرها، بسبب عدم وجود تشريعات صارمة لحماية وتشجيع هذه المنتجات.

٨- عدم الاهتمام بالأبحاث التطبيقية المتعلقة بدراسـة ومعالجـة المشاكـل الهندسيـة والإنتاجية لخطوط الإنتـاج لجعلها تتلاءم مـع خصائص التمـور، حيث أن الشـركات الخارجيـة ليس لهـا الدافع القوي لدراسـة ومعالجة مثل تلك المشاكل.

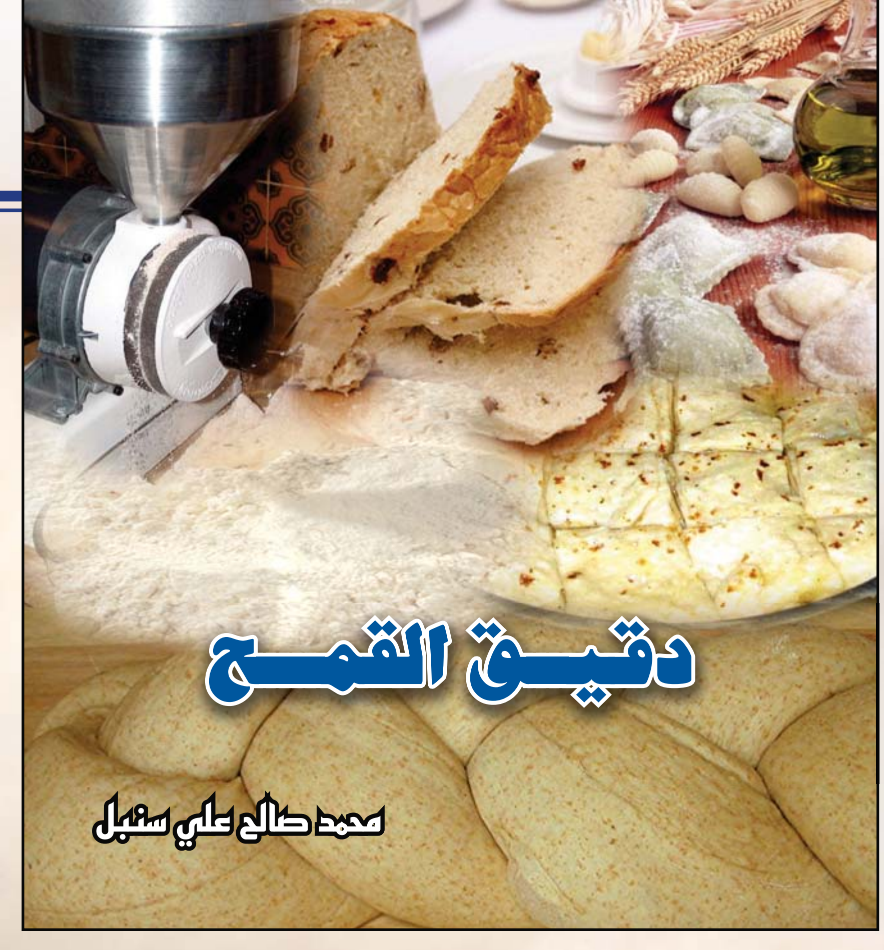
٩- اعتمــاد المصانـع المحليـة فـي جهـود الأبحـاث والتطويـر لقطـاع التصنيـع على الجهـات الحكوميـة.

١٠- النقـص الحـاد فـي المعلومـات المتعلقة بالأسـواق الخارجيـة، وحجم الطلـب فيها، والأصنـاف والأحجـام وطـرق التغليـف المرغوبة والاشتراطات الصحية والمواصفات وغيرهـا مـن المعلومات، والاعتمـاد في ذلك على التجارب الفردية لكل جهة.

١١- عزوف معظم المصنِّعين والمسِّـوقين عن المشـاركة فـي المعـارض الدولية للتعريف بالتمور السـعودية بسـبب ارتفـاع تكاليف المشـاركة، وعدم وضوح الرؤية حول حجم السوق المستهدف خارجيا.

١٢- ارتفـاع تكلفـة حفـظ وتخزيـن التمور بشـكل عـام والرطب بشـكل خـاص لعدم إمكانيـة نقلـه وتداولـه إلا تحـت درجـات تجميد محـددة، وبالتالي ارتفاع تكلفة النقل والشـحن والتخزين والأيدي العاملة.

١٣- بـطء الإجـراءات المتعلقـة بالتصديـر، وتعـدد جهاتهـا، مثل: شـهـادة المنشـأ، والشهادة الصحية، والتخليص الجمركي.



دقيق القمح

محمد صالح علي سنبل

تميزت الحبوب منذ القدم عن باقي مواد الطعام الأخرى بإمكان حفظها مدة طويلة دون أن تتلف بعكس الخضراوات الورقية واللحوم وبعض الفواكه، وقد عرف عن الحبوب الغذائية كونها مصدراً جيداً للطاقة، ومن هنا بدأ الانسان يوجه عنايته الخاصة نحو تطوير وسائل إنتاجها وحفظها وتصنيعها بكميات وافرة حتى تسد الحاجة طوال العام .

من الجدير بالذكر أن محاصيل الحبوب تنتشر زراعتها في معظم دول العالم، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب، أهمها: انخفاض كلفتها، واحتوائها على السعرات الحرارية والبروتينات مما جعلها تحتل مكانة رئيسية في وجبات الانسان لتمده بما لايقل عن ثلث السعرات الحرارية والبروتينات اللازمة لنموه ونشاطه. إضافة إلى أنها تنمو في ظروف متباينة من المناخ وخصوبة التربة، وتحتاج إلى القليل من الجهد والرعاية منذ زراعتها وحتى حصادها، إضافة إلى أنها تتحمل التخزين لفترة طويلة .

يعد القمح أحد محاصيل الحبوب الهامة في حياة الانسان حيث يحتل المرتبة الثانية عالمياً من بين الحبوب من حيث الانتاج والاستهلاك، بينما يأتي الأرز في المرتبة الثالثة، جدول(١).

يدخل القمح في صناعة العديد من الأغذية وأهمها الخبز الذي يمثل الغذاء الرئيسي للانسان خاصة في الدول الفقيرة ودول العالم الثالث ، كما يدخل في صناعة المعجنات والكعك بأنواعه والبسكويتات والفطائر، ومن الجدير بالذكر أن معدل استهلاك الفرد من القمح في العالم العربي يصل إلى ١٥٧ كيلوجرام/سنة، مقارنة بالمعدل العالمي لاستهلاك الفرد والذي يبلغ ٦٨,١ كيلوجرام/سنة. إضافة لذلك فإن العالم العربي لايزال يعاني من فجوة كبيرة بين إجمالي احتياجه وإنتاجه من القمح، حيث استورد بنهاية عام ٢٠٠٧م حوالي ٤٩٪ وبتكلفة بلغت ٤,٥ بليون دولار. وبالرغم من أن هناك دولاً عربية منتجة للقمح، إلا أن دولاً مثل مصر - رغم تصدرها للدول العربية المنتجة للقمح - تستورد ما يقارب سبعة ملايين طن سنوياً من الخارج،

الحبوب	الإنتاج	الاستهلاك
الذرة	٦٩٢,٤	٧٢٣,٢
القمح	٥٩٢	٦١٨
الأرز	٤١٥,٣	٤١٥,٩

● جدول(١) إنتاج واستهلاك الحبوب في العالم ٢٠٠٦/٢٠٠٧م (مليون طن) .

بينما لجأت المغرب إلى استيراد ٣ ملايين طن بعد أن تهاوى إنتاجها من ستة ملايين طن إلى مليونين ومائة ألف طن. أما الجزائر فإنها استوردت في عام ٢٠٠٧م خمسة ملايين طن، جدول(٢). وبذلك لم يصل إلى الاكتفاء الذاتي من الدول العربية المنتجة للقمح سوى المملكة العربية السعودية وسوريا اللتان انتقلتا إلى آفاق التصدير.

يستعرض هذا المقال صناعة القمح، وذلك من خلال طرق التصنيع والتخزين واختبارات الجودة، ومن ثم إنتاج القمح في العالم وأخيراً صناعة الدقيق في المملكة.

أنواع حبوب القمح

تقسم حبوب القمح بشكل عام إلى ثلاثة أنواع وفقاً لما يلي :

١ـ **القمح الصلب** : وله نوعان هما :ـ

(أ) الأحمر: له مستوى عالي من البروتين وذو خصائص طحن وخبز ممتازة ويعتبر الوحيد المناسب لصناعة مختلف أنواع الخبز مثل الخبز القاسي (hard bread) والخبز المسطح وخبز البخار (Steam bread).

(ب) الأبيض: له مستوى متوسط أو منخفض من البروتين، ودقيق هذا النوع غير ملائم لصنع الخبز، ولكنه مناسب جداً لصنع البسكويت والكعك .

٢ـ **القمح الطري:** ويقسم كذلك إلى نوعين هما :ـ

(أ) الأحمر : يعد قمحاً ضعيفاً ومحتواه من البروتين منخفض لذا لايصلح لصنع الخبز إنما يصلح لصناعة البسكويت والمعجنات .

(ب) الأبيض : له نفس خصائص القمح الطري الأحمر ويصلح لصناعة الكعك والبسكويت بأنواعه المختلفة .

٣ـ **قمح الدورم :** يحتوي على نسبة بروتين مرتفعة تتراوح بين ١٠ – ١٦,٥٪، ويعد من الأقماح الصلبة جداً، لذا فهو مناسب لصناعة الباستا والسباغيتي والنودلز، حيث تصنع من السميد الناتج عن طحنه.

تخزين القمح

تعد محاصيل الحبوب - بشكل عام - قابلة للتخزين أسهل نسبياً من تخزين الفواكه،

الدولة/العام	٢٠٠٠م	٢٠٠١م	٢٠٠٢م	٢٠٠٣م	٢٠٠٤م	٢٠٠٥م	٢٠٠٦م	٢٠٠٧م
مصر	٦,٦	٦,٣	٦,٦	٦,٨	٧,٢	٨,١	٨,٣	٧,٤
المغرب	١,٤	٣,٣	٣,٤	٥,٧	٥,٥	٣,٠	٦,٣	٢,١
سوريا	٢,٧	٤,٧	٤,٨	٤,٩	٤,٥	٤,٧	٤,٧	٤,٧
الجزائر	٠,٨	٢,٠	١,٥	٣,٠	٢,٧	٢,٤	٢,٧	١,٤
السعودية	١,٨	٢,١	٢,٤	٢,٥	٢,٨	٢,٦	٢,٤	٢,٥
إنتاج العالم العربي	١٣,٣	١٨,٤	١٨,٧	٢٢,٩	٢٢,٧	٢٠,٨	٢٤,٤	١٨,٨
إنتاج العالم	٥٨٦,١	٥٨٩,٧	٥٧٤,٧	٥٦٠,٣	٦٣٣,٣	٦٢٨,٧	٦٠٥,٩	٦٢٩,٨
نسبة إنتاج العالم العربي للعالم(٪)	٢,٢٦	٣,١٢	٣,٢٥	٤,٠٨	٣,٥٨	٣,٣٠	٤,٠٢	٢,٨٧

● جدول (٢) إنتاج القمح بالدول العربية (مليون طن) للفترة من ٢٠٠٠-٢٠٠٧م.

ويعود ذلك بصورة رئيسة لانخفاض رطوبتها نسبياً عند الحصاد وبطء تلف مكوناتها الحيوية. ونظراً لأن الحبوب تحصد في أحد فصول السنة، وتكون الحاجة مستمرة لمنتجاتها الطازجة؛ لذا ينبغي أن تخزن بصورة جيدة على الأقل في فترات مابين الحصاد حتى الاستهلاك. ويمكن خزن الحبوب بسهولة وبصورة جيدة لعدة سنوات بدون فقدان كبير لجودتها، وذلك عند توفر الظروف الملائمة للتخزين.

● شروط التخزين

يجب أن تتوافر شروط محددة في مخازن حفظ القمح لفترة طويلة قبل تداولها واستهلاكها، ومن هذه الشروط ما يلي :-

* **الرطوبة ودرجة الحرارة الملائمة:** حيث تؤدي الرطوبة ودرجة الحرارة المرتفعة إلى زيادة معدل تنفس الكائنات الدقيقة الموجودة في القمح ؛ مما يتسبب في زيادة النشاط الإنزيمي لحبوب القمح ، وبالتالي نمو الميكروبات وظهور الحشرات.

تتراوح النسبة الآمنة لرطوبة القمح من ١٣-١٤٪ ، كما تبلغ درجة الحرارة الآمنة للقمح خلال فترة تخزينه ٧,٢ - ١٨,٣°م، ويمكن متابعة الارتفاع في درجة الحرارة داخل المخزن باستخدام أجهزة الاستشعار الحرارية (Thermocouples) .

يتم التحكم في خفض أو رفع درجات الحرارة للقمح المخزون بواسطة أنظمة التهوية (Aeration systems) التي تعمل على تحريك تيار من الهواء المشبع بالأكسجين والمتدفق باستمرار من الأعلى إلى الأسفل (أنظمة التهوية السالبة) أو من الأسفل إلى الأعلى (أنظمة التهوية الموجبة) بحيث يتخلل الهواء كامل حبات القمح الموجودة في المخزن، وتعد أنظمة التهوية الموجبة الأكثر استخداماً في مخازن القمح، حيث أن تأثيرها يبدأ من العمق ويمتد للأطراف حتى يصل إلى قمة منتصف حبات القمح بالمخزن.

* **الوقاية من الميكروبات والفطريات:** وتتم عن طريق استنفاذ الأكسجين صناعياً من مخازن القمح لتثبيط تكاثر تلك الكائنات الدقيقة، وذلك بملء الفراغات العلوية للمخازن بغاز آخر غير غاز الأكسجين مثل النيتروجين.

* **الوقاية من الحشرات :** وذلك لأنها تتسبب في تلف حبات القمح، حيث تعمل يرقاتها على إحداث ثقوب وأنفاق فيها وتبقيها مجوفة ، أي محاطة بغطاء النخالة فقط ، ولمكافحة حشرات المخازن يستخدم نوعان من المبيدات الحشرية بنسب محددة:

- مبيدات التبخير (Fumigants)، وتكون في صورة غاز أو سائل متطاير، ويعد الفوسفين من أهم مبيدات التبخير الغازية.

الجدير بالذكر أنه بدأ في الدول المتقدمة استبدال مبيدات التبخير بتقنية التشعيع بسبب قلة تكلفتها، وكفاءتها في القضاء على الحشرات والميكروبات.

- المبيدات الحشرية التجارية، وتكون في صورة سائلة أو صلبة.

* **التعقيم**، ويستخدم في حالة حبوب القمح المحتوية على حشرات حية، وذلك بتمريرها خلال جهاز إينتولتر (entoleter)، حيث يقوم بكسر هياكل الحشرات .

* **الوقاية من الحيوانات الفقارية والطيور:** وذلك لأنها تسبب تلفاً للقمح عن طريق بقاء مخلفاتها المحتوية على الكائنات الدقيقة المرضة للإنسان مثل السالمونيلا والتيفوئيد وحمى عضة الفأر. كما تتلف القوارض أيضاً أساسات المخازن والحاويات وانابيب المياه والكابلات الكهربائية، كما تتسبب أعشاش الطيور في تلف مصارف المياه وانسداد الأنابيب، مما يؤدي إلى وجود البرك المائية التي ليس لها تصريف جيد.

يمكن حماية مخازن القمح من الآفات الفقارية والطيور بتوفير إجراءات نظافة جيدة مثل التخلص من الحبوب المتناثرة، وتنظيف الأماكن المحيطة بها .

● طرق التخزين

تشتمل طرق تخزين القمح على طريقتين هما :

* **التخزين طويل الأمد:** ويتطلب مخازن محمية من رطوبة الطقس أو مصادر الرطوبة الأخرى والكائنات الدقيقة والحشرات والقوارض والطيور والروائح الغريبة والملوثات ، حيث تملأ هذه المخازن ويترك في أعلاها فراغ هوائي صغير ثم تقفل بإحكام قبل استنفاد الأكسجين صناعياً عن طريق السيطرة على محتويات الهواء الجوي بملء الفراغات العلوية للمخازن والفراغات النسبية للقمح بغاز غير الاكسجين مثل النيتروجين أو ثاني أكسيد الكربون .

* **التخزين قصير الأمد :** ويتم بواسطة المخازن المسطحة التي تعد من أكثر مخازن القمح قصيرة الأمد انتشاراً حيث أنها غير مكلفة، وتستخدم عندما تتوفر الحبوب بكميات تفوق السعة العادية للصوامع، وهذا المخزن عبارة عن غطاء لكومة القمح الجاف يتكيف مع شكل القمح



● تخزين القمح في صوامع الغلال.

الطبيعي بعد انسكابه . تعد تعبئة المخازن المسطحة سهلة ولكن تفريغها صعب لأن لها أرضيات مسطحة تتطلب استخدام المجارف الآلية .

طحن القمح

يقصد بالطحن الطرق التصنيعية التي تُحَولْ الحبوب الكاملة إلى منتجات قابلة للاستهلاك. تصنف طرق الطحن إلى رطبة وجافة، وذلك حسب درجة الطحن، وليس مجرد استعمال الماء في أغلب عمليات الفصل .

● الطحن الجاف

يتم الطحن الجاف لدقيق القمح باستخدام أسطوانات خاصة تبلغ أقطارها ٢٥٠ ملم، وتتراوح أطوالها مابين ٨٠٠ و١٥٠٠ ملم، ويتم توزيع المواد الداخلة بالتساوي على طول الاسطوانات باستعمال زوج من أسطوانات التغذية (Feed rolls). ويمكن وصف طريقة الطحن بالأسطوانات الحديثة لإنتاج الدقيق بعملية تنعيم تدريجي، وذلك لأن الحبة وأجزاءها يتم طحنها على مراحل متتالية نسبياً.

تؤدي هذه الطريقة إلى عزل الدقيق أو النواتج المتكونة عند كل مرحلة من عمليات الطحن .

تقسم مراحل الطحن المتتابعة إلى ٣ أنظمة، هي كالتالي :-

*** نظام الكسر:** ويتركب من عدة أسطوانات معدنية مسننة متحركة، تمتد داخل كل منها أخاديد تحتوي على حلزونات متحركة. يتم بين كل أسطوانتين من هذه الأسطوانات (الأربع أو الخمس) مراحل كسر يتبع كل منها عملية نخل. تختلف النواتج المتكونة من كل مرحلة في أحجام جسيماتها بصورة واسعة. تهدف عملية النخل إلى فصل الجسيمات التي تختلف جزئياً عن بعضها.

يتم سكب حبوب القمح الكاملة إلى داخل منطقة القرض (nip) ـ مرحلة الكسر الأولى ـ وذلك بشكل متدرج ومنتظم يسمح بطحنها جيداً، حيث يتم إدخال طبقة رقيقة من المواد المرغوب في طحنها إلى منطقة القرض حيث تساعد أخاديد أسطوانات الكسر على فتح الحبة بالقص على امتداد أخدودها غالباً . تتكون نواتج عملية الكسر الأولى من جسيمات تتفاوت في الحجم أكبرها حجماً هي أغلفة النخالة "نواتج الكسر" التي مازالت متعلقة بالإندوسبرم بصورة سميكة، وأوسطها حجماً السميد (semolina)، أو مواد الطحن الوسطية (middings) والدقيق الوسطي (dunst) وقصاصات النخالة (bran snips) (بعضها نخالة حرة وبعضها الآخر محمل بالاندوسبرم)، وأصغرها حجماً هو الدقيق. تزداد نقاوة النخالة بعد كل مرحلة طحن باستثناء مرحلة الكسر الأخيرة، حيث يتم كشط بعض الاندوسبرم الملتصق بالنخالة عبر مكائن متخصصة تعرف بجامعات أو مخلصات النخالة (bran finishers)، أما باقي الاندوسبرم فيتم فصله عن النخالة في المرحلة التالية(الكشط).

*** نظام الكشط:** ويعمل على فصل جسيمات النخالة من الاندوسبرم التي لاتزال ملتصقة بعد مرحلة الكسر في حالة القمح الصلب، بينما يتم فصل السميد والنخالة من الاندوسبرم في حالة القمح الدورم. يتكون نظام الكشط من أسطوانات مسننة بصورة أنعم من أسطوانات الكسر، وتكون هذه الاسطوانات في الوضع سن ـ إلى ـ سن. ينجم عن هذه المرحلة تكسير شرائح الاندوسبرم ليسهل فصلها عن الشرائح المحتوية على النخالة والسميد، وبذلك يتم تجنب التمزق الزائد لجسيمات النخالة والجنين .

*** نظام الاختزال :** ويتركب من ٨-١٦ أسطوانة طحن يتخلل كل منها منخل مستوي (plansifters) لفصل الدقيق الناتج بعد كل مرحلة عن الأجزاء الخشنة (المتبقية على المناخل) الناتجة من كل عملية طحن سابقة . يتضمن الطحن في أسطوانات الاختزال عمليتي سحق وقص جسيمات النخالة في آن واحد (Crushing - shearing). تبدأ مراحل الاختزال في المطاحن الكبيرة عند الأسطوانات (A) و(B) حيث يتم اختزال مواد السميد الخشنة والناعمة ، وتستمر مراحل الاختزال إلى ان تصل إلى أسطوانات (M)، وتؤلف الأسطوانات من (C) حتى التالية لها (D,E,G,H,L,M) نظام الاختزال الذي يتعامل مع مواد الدقيق القادمة من وسط المطحنة وآخرها . يتم التعامل مع المواد الخشنة المتبقية على مناخل الدقيق(A) و(B) في أسطوانات (J) و(F) و(B2) الخاصة بنظام الاختزال الخشن .

من جانب آخر يتطلب طحن قمح الدورم إتباع نظام كسر طويل وهاديء مقارنة بالقمح الصلب والطري، بسبب صلابته الشديدة . ويتكون هذا النظام من خمس أو ست مراحل كسر بطيئة تؤدي لتحرير جسيمات السميد من الشرائح الصغيرة للنخالة المتبقية عليها، يرطب قمح الدورم إلى رطوبة عالية قدرها ١٦– ١٦,٥٪.

يتم فصل جسيمات السميد وتحريرها من الشرائح الصغيرة للنخالة المتبقية عليها وذلك بعد مرحلة الكسر، ولأسطوانات الفصل أخاديد أكثر نعومة من أخاديد أسطوانات الكسر المستخدمة في كشط القمح الصلب والطري . يقترن النظام الثالث في طحن قمح الدورم بعمليتي تعديل الحجم والاختزال، حيث تعمل أسطوانات تعديل الحجم على تصغير جسيمات الاندوسبرم الكبيرة إلى أحجام أصغر بصورة متجانسة، وتمتاز بأنها أكثر نعومة من أسطوانات الفصل، أما أسطوانات الاختزال فتكون ملساء لعدم الحاجة إلى كميات كبيرة من الدقيق. ينتقل بعدها الدورم إلى مرحلة التنقية التي هي عبارة عن غربال طويل وهزاز (Oscillating sieve) مائل قليلاً إلى أسفل من مقدمته إلى نهايته . وهو مقسم إلى أربعة أقسام، وتتدرج فتحات شبكته المنخلية من المقدمة إلى النهاية ، ليتم الحصول على مواد التنقية تبعاً للترتيب الآتي : ـ



● مطحنة قمح من الداخل.

نخالة خفيفة ـ نخالة ثقيلة ـ مكونات كبيرة ـ جسيمات اندوسبرم نقية وكبيرة ـ جسيمات إندوسبرم نقية وصغيرة .

● **الطحن الرطب**

عرفت وسائل فصل النشأ من القمح بطرق الطحن الرطب منذ العصور القديمة حيث وصف **ماركوس بورشيوس كاتو (Marcus Porcius Cato)** عام ٢٣٤–١٤٩ق.م طريقة تتضمن تنقيع القمح النظيف لمدة ١٠ أيام في كمية من الماء تعادل ضعف وزنه، ثم يسكب الماء ويوضع مزيج القمح المنقوع في قماش مغلق لضغط السائل النشوي إلى الخارج. أما متبقيات الجلوتين والنخالة والجنين فيتم التخلص منها أو تستخدم علفاً.

تهدف جميع طرق الطحن الرطبة إلى استخلاص كل النشأ والبروتين الخام ، ثم تنقيتهما وتركيزهما وتجفيفهما، ويمكن تصنيف تلك الطرق إلى مايلي :ـ

٭ **الطرق القديمة :** ومن أهمها :

ـ **طريقة مارتن(Martin):** وفيها تعجن العجينة تحت رشاشات ماء فيتجمع الجلوتين ويغسل منها .

ـ **طريقة العجينة السائلة :** ويتم فيها عمل عجينة سائلة من الدقيق والماء وتشتيتها في كمية كبيرة من الماء لكي يتحلل الجلوتين في خثارات صغيرة ، ثم يفصل من السائل النشوي بالنخل .

ـ **الطريقة القلوية:** ويتم فيها إضافة الدقيق إلى معلق قلوي مخفف (٠,٠٣ مولار هيدروكسيد صوديوم) بغرض تشتيت البروتين ثم ينزع النشأ بالترسيب والطرد المركزي ، بينما يتم ترسيب البروتين بالتحميض إلى رقم هيدروجيني قدره ٥,٥ ، ويكون البروتين في حالة مدنترة (denatured) غير حيوية ، تتراوح نسبته بين ٥٠–٨٠٪ بدرجة نقاوة تتفاوت بين ٦٠ – ٩٠ ٪ .

٭ **الطرق الحديثة :** ومن أهمها :

ـ **الطريقة الكندية(١٩٦٦هـ) :** تشابه الطريقة القلوية، ولكن يعلق الدقيق في محلول هيدروكسيد الأمونيوم تركيزه ٠,٢ مولار.

ـ **طريقة فار ـ مار ـ كو(Far-Mar-Co) :** تماثل طريقة مارتن ولكن تتحرك فيها العجينة خلال أنبوبة، ومن ثم تغسل وتخلط وتعالج في الماء لفصل الجلوتين النشط والنشأ ومكونات النخالة .

ـ **طريقة بلزبري (Pillsbury) :** يتم فيها نقع القمح في وسط حمضي مفرغ من الهواء أو به ثاني أكسيد الكربون لإزالة جيوب الهواء عند قاعدة طبقة الزيت التي قد تنمو الكائنات الدقيقة عندها ، وينتج في هذه الطريقة دقيق منخفض البروتين .

أنواع دقيق القمح

يعد الدقيق المستخلص من القمح هو الأكثر استهلاكاً في العالم إلى الآن. تتضمن المنتجات الغذائية المصنوعة من دقيق القمح: الخبز، والبسكويت، والمنتجات الغذائية المنزلية، والفطائر، ولفائف السجق، والشابورة، والكعك بأنواعه، والنشأ، والبيتزا، والوجبات الخفيفة، وحبوب الإفطار، والمهلبية، والمواد المساعدة للتخمير، وأغذية الحيوانات. ومن أشهر انواع دقيق القمح مايلي :

● **دقيق الخبز**

يستخرج دقيق الخبز من أصناف القمح الصلبة ، وتعود أهميته في انتاج الخبز إلى خصائص مواده البروتينية ، لأنه عند خلطه مع الماء تتكون في العجين مادة بروتينية تعرف بالجلوتين . تبلغ متوسط درجة الرطوبة في دقيق الخبز ١٤,٥٪، أما نسبة البروتين فتتراوح بين ١١–١٢٪ ، فيما تتراوح نسبة امتصاص الماء بين ٦٠,٢ –٦٢٪ ، ويمكن تعجيل التغيرات في صفات الخبز (الإنضاج أو التعتيق) باستعمال المحسنات الكيميائية، مثل ثاني أكسيد الكلور وحمض الأسكوربيك التي تعدل من الخصائص الطبيعية للجلوتين خلال التخمير، وبالتالي تحسن من صفات الجودة للخبز الناتج .

يختلف الدقيق الناضج عن الدقيق الجديد بأن تداوله يكون أفضل، كما أن عجينته تتحمل الظروف المختلفة لعملية التخمير، ويكون حجم ولب الرغيف المصنوع منه أفضل.



● عجين قمح جاهز لصناعة الخبز.

● **دقيق البسكويت**

يتكون دقيق البسكويت من خليط ـ بنسب متفاوته ـ من أصناف قمح طرية مع بعض أصناف القمح الصلبة حسب نوع البسكويت المطلوب، ففي حالة البسكويت الجاف وشبه الحلو يحتوي عجين الدقيق على نسبة أصناف قمح طرية أكثر من الصلبة ، وفي حالة البسكويت المالح (Craker) تكون نسبة أصناف القمح الصلبة أكثر من الطرية ، بينما يعد الدقيق قليل البروتين الناتج من القمح الطري ملائماً لإنتاج بسكويت الويفر .

يشكل محتوى الجلوتين في عجينة البسكويت عاملاً مهماً لتحديد نوع البسكويت المراد تصنيعه ، حيث يوجد الجلوتين في صورة كتلة شبكية في البسكويت المالح، أما في حالة البسكويت الجاف فلا توجد شبكة جلوتين . تتراوح نسبة البروتين في دقيق البسكويت الجاف ما بين ٨ – ١٠ ٪، أما في البسكويت شبه الحلو فتوجد شبكة جلوتين متطورة يتم تعديلها خلال مراحل التصنيع (التحكم بأحجام وأوزان أقراص البسكويت حسب المواصفات المرغوبة) ويستعمل لانتاجه دقيق منخفض البروتين تتراوح نسبته مابين ٨,٥ – ٩,٥٪ .

● **دقيق الكعك**

يتم استخلاص دقيق الكعك من القمح الطري منخفض البروتين(٨,٥–٩,٥٪)،

ويجب أن يحتوي دقيق الكعك على إنزيم ألفا أميليز غير نشط، كما يجب أن يسمح بالاحتفاظ بقوام للكعك يتخلله الهواء. يعتمد ثبات الكعك في شكله النهائي بصورة كبيرة على انتفاخ حبيبات النشأ بصورة متجانسة، وعليه ينبغي ألا تتهشم حبيبات النشأ أثناء الطحن، وتكون حرة من البروتين الملتصق بها، وسليمة من تأثير البروتينات المحللة .

- **دقيق الفطائر**

يتطلب إنتاج الفطائر الحلوة والجافة دقيقاً طرياً أو متوسط الصلابة. وتختلف قوة الدقيق المعد لإنتاج الفطائر المنفوشة تبعاً لطرق التصنيع، حيث تتطلب طرق التصنيع السريعة أنواعاً من الدقيق أكثر طراوة من الأنواع المستعملة في الطرق التقليدية لإنتاج الفطائر .

- **الدقيق المنزلي**

يستخلص هذا الدقيق من أصناف قمح طرية وقليلة البروتين ممزوجة بنسبة ٢٠٪ من أصناف قمح صلبة؛ لمساندة تمدد العجينة، وتحسين قوامها، ويستعمل لصنع المهلبيات والكعك والفطائر.

- **دقيق المكرونة والسباغيتي**

يستخلص هذا الدقيق من السميد الناتج من قمح الدورم (T.durum) كما يمكن استخلاصه من أنواع القمح الصلبة، ويستعمل هذا الدقيق لصناعة المكرونة، والسباغيتي، والشعيرية، والنودلز.. إلخ .

يعتقد ان عجائن الدورم نشأت في الصين وانتشرت في إيطاليا في القرن الثالث عشر الميلادي ، لكن تم انتاجها لأول مرة في أوروبا في القرن الخامس عشر وذلك في ألمانيا. توجد عجائن الدورم تجارياً في عدة أشكال (غير مطهية ، ومطهية جزئياً، ومطهية بالكامل)، وتحضر عادة في صورة غير مطهية لسهولة تخزين المنتجات الجافة عند درجات حرارة الغرفة لمدة طويلة مع الحفاظ على جودتها .

تصنع العجينة من السميد والماء لتكوين عجينة تبلغ رطوبتها حوالي ٣٠٪، لضمان انخفاض لزوجة العجينة . وبعد وصول درجة حرارة العجينة إلى ٤٩°م تدخل (تبثق) خلال ضاغط هيدروليكي (hydraulic press) لتكوين أشرطة رقيقة يمكن قطعها إلى شرائح، ثم تجفف بعناية فائقة .

تم في أواخر التسعينات تحسين صناعة المكرونة بواسطة التجفيف عند درجات حرارة تزيد على ٦٠°م وباستعمال فترات تصنيع أقصر، وقد ساعد على ذلك تعقيم المنتج خلال فترة التجفيف .

تخزين الدقيق

يوصى عند تخزين الدقيق لفترات طويلة بان يحفظ في جو مغلق، وفي هذه الظروف تزداد حموضة الدقيق بسبب تراكم أحماض اللينوليك واللينولينيك التي تتأكسد ببطء.

يخزن الدقيق تجارياً في أكياس مصنوعة من ورق مقوى (Kraft)، وقد يخزن بصورة سائبة في صوامع تبلغ طاقتها الاستيعابية بين ٧٠ و١٠٠ طن. تبنى الصوامع من الخرسانة أو المعدن ، أما الصوامع الخشبية فهي عرضة للإصابة بالحشرات، لذا يستخدم الفولاذ بصور شائعة لقلة تكلفة إنشاء الصوامع المعدنية وعدم قابليتها للتشقق، وسهولة تركيبها ونقلها، وقابليتها للاستعمال الفوري بعد إكمال بنائها .

يجب ان تكون الأسطح الداخلية للصوامع ناعمة لتسهيل إمرار المنتجات، وتغطى جدران الصوامع الفولاذية بطلاء خاص يدعى طلاء الشيلاك (Shellac Varnich)، وقد تدهن الأجزاء السفلية لها بطلاء البولي يوريثين (Polyurethane) قليل الاحتكاك . وفي حال الأسطح الخرسانية فإنها تنعم وتغطى بعدة أغطية من سليكات الصوديوم



لإحكام إغلاق مساماتها، وتعد الصوامع المستديرة أقل كلفة لإمكانية استعمال فولاذ أقل سمكاً.

يتم تعبئة الصوامع وتفريغها بطريقة هوائية باستخدام المفرغات الهوائية لتحريك الدقيق وجعله ينساب عبر منحدر أضيق تجاه فوهة المخرج .

يمكن استخدام المفرغات الميكانيكية (الدودية الشكل أو اللولبية)، والمفرغات الرجاجة لتسهيل تفريغ الدقيق من الصوامع. من الممكن تعبئة ناقلات الدقيق السائب في موقع المطاحن بالانسياب أو بالنفخ الهوائي - وهو الأكثر كفاءة - من صوامع التحميل مباشرة فوق الناقلات. وباستعمال هذه الطريقة يمكن أن تصل معدلات التعبئة إلى ٢٥٠ - ٣٠٠ طن/ساعة. تفرغ بعد ذلك الناقلات باستعمال ضغط الهواء، حيث يتم تركيب ضاغطات الهواء (Compressors) إما على الناقلة أو في اماكن التفريغ التابعة للمخابز أو المصانع ، حيث ينفخ الدقيق إلى الأماكن المخصصة لها .

اختبارات الجودة

تتعدد اختبارات جودة القمح وتهدف إلى ضمان الحصول على قياسات دقيقة للمعايير والمواصفات المطلوبة لدقيق القمح جدول (٣)، ويتم تطبيق تلك الاختبارات على الحبوب الكاملة أو مشتقاتها .

يعطي كل كيلوجرام من القمح ٧٢ - ٨٢٪ دقيق، و١٠ - ١٣,٥٪ نخالة ناعمة، و٩-١٤٪ نخالة خشنة.

يجب أن يكون الدقيق مستوفياً الشروط الآتية :

١- أن يكون ناتجاً من طحن حبوب القمح تامة النضج سليمة نظيفة وخالية من بذور الحشائش والنباتات الأخرى .

٢- أن يكون خالياً من الشوائب والمواد الغريبة، خلاف مكونات حبوب القمح الطبيعية .

٣- أن يكون الدقيق محتفظاً بخواصه الطبيعية، مثل: اللون، والرائحة، وخالياً من التزنخ، والروائح الغريبة، والتعفن، والمرارة، ومتجانس اللون، وخالياً من التكتل.

اختبار الجودة	النسبة
بروتين (٪)	٩ – ١٣ (*)
رماد كلي (٪)	٠,٥ – ١,٨(*)
رطوبة (٪)	١٣ – ١٤
رقم السقوط (ثانية)	٢٠٠ – ٣٥٠
اختبار الترسيب (مل)	٢٠ – ٧٠
نسبة الحموضة (٪)	لاتزيد عن ٠,٢

(*) حسب نسبة الاستخلاص (٤٥ – ١٠٠٪).

● جدول (٣) النسب المثالية لاختبارات جودة دقيق القمح.

٤- لايجوز إضافة أية مادة ملونة للدقيق حتى ولو كانت صالحة للاستهلاك البشري.

٥- أن يخزن الدقيق في مخازن نظيفة وجافة، وجيدة التهوية، وسليمة، مع توفير كافة متطلبات الوقاية .

تعد تقديرات نسب البروتين والرماد والرطوبة من أشهر الاختبارات الكيميائية المتعلقة بنوعية الدقيق، أما اختبار رقم السقوط (Falling number) فهو اختبار جديد يكشف مدى النشاط الانزيمي لدقيق القمح؛ فكلما كان رقم السقوط لدقيق القمح منخفضاً (أقل من ٢٠٠ ثانية) كلما كان النشاط الانزيمي مرتفعاً، وبالتالي يكون دقيق القمح رديئاً، والعكس إذا كان رقم السقوط مرتفعاً (أعلى من ٣٥٠ ثانية) كان النشاط الانزيمي للدقيق منخفضاً وبالتالي يكون دقيق القمح صالحاً للاستهلاك .

يعد اختبار الترسيب مهما لمعرفة مدى قوة جلوتين الدقيق وملاءمته لانتاج الخبز، ففي حال كانت قيمة الترسيب ٢٠ مل أو أقل دل ذلك على ضعف الجلوتين، وبالتالي انخفاض نسبة البروتين لدقيق القمح ، بينما إذا كانت قيمة الترسيب ٧٠ مل أو أكثر كان الجلوتين قوياً ونسبة البروتين مرتفعة في دقيق القمح .

المراجع

- تقنيات الحبوب، ن.ل.**كينت** أ.د. **إيفيرز** ترجمة **حسن بن عبدالعزيز المانع** - جامعة الملك سعود .
- الصناعات الغذائية - تكنولوجيا الحبوب، **د. محمد ممتاز الجندي** - جامعة القاهرة .
- www.wheatflourbook.org
- www.fao.org

عالم في سطور

أم المخترعين

عالمنا لهذا العدد مهندسة تفوقت على كثير من الرجال بكثرة اختراعاتها التي تجاوزت ١٠٠ اختراع في شتى المجالات. لقد عانت عالمتنا من الإحباط لعدم حصولها على براءات اختراع واحدة من بلدها مع أنها سجلتها جميعها في أكاديمية البحث العلمي في مصر. كما عانت من سرقة أفكارها محلياً وعالمياً، ولم تنل أية حقوق مقابل ذلك. جاءتها الفرصة عالمياً عندما تم ترشيحها للحصول على وسام الاستحقاق الدولي الذي تنظمه مؤسسة جلوبل في بريطانيا، لتكون أول عربية تحصل على هذا الوسام، حيث جاءت في المركز الثالث من بين ألف عالم تقدموا لهذه الجائزة من مختلف دول العالم.

وكان بإمكانها الحصول على مركز أكثر تقدماً لو أحضرت معها جميع التصاميم، وحتى بعد فوزها بوسام الاستحقاق العالمي أصيبت بإحباط نتيجة لتجاهلها من قبل وسائل إعلام بلدها عند عودتها. هذه العالمة التي أطلق عليها عند تسلمها للوسام "أم المخترعين"، وقيل عنها " إنها تعمل بصمت أبي الهول وشموخ الأهرامات". فمن هي؟

● **الاسم: ليلى عبدالمنعم عبدالعزيز**

● **الجنسية:** مصرية

● **مكان وتاريخ الميلاد:** القاهرة - السيدة زينب ١٩٤٩م.

● **التعليم**

- معهد التكنولوجيا بمدينة حلوان.
- دبلوم الهندسة الميكانيكية والهيدرولوجية من جامعة القاهرة.

● **المناصب التي شغلتها**

- رئاسة نادي المخترعين لمدة ثلاثة عشر عاماً.
- رئاسة قسم التصميم والتنفيذ في مياه القاهرة.
- مستشارة بفرع شركة كندية في القاهرة.

● **المؤلفات**

- كتاب "بيئة خالية من الملوثات".
- كتاب «طريقك للاختراع»، وفيه تخاطب أي شخص يريد أن يخوض في مجال الاختراعات ولديه الموهبة، وهو الكتاب الذي تعاقد القائمون على مؤتمر جلوبل لترجمته، وقد حقق هذا الكتاب نسبة عالية من التوزيع على مدى سبع سنوات، حيث طبع للمرة الخامسة.

● **الاختراعات**

تجاوز رصيدها من الاختراعات المائة اختراع، من أهمها ما يلي:

- الغسالة ذات الحوضين، والتي تقوم بطرد ماء الشطف إلى الحوض الآخر لكي يعاد استخدامه مرة أخرى؛ مما يوفر ٥٠٪ من الماء والمنظفات، ويعد أول اختراع لها.
- حوائط البيتومين المقاومة للزلازل والصواريخ.
- مواسير المياه والصرف الصحي المقاومة للتآكل.
- جهاز علاج الشخير.
- فرن القضاء على الجمرة الخبيثة، والذي سُرِق وصُنِع في الصين.
- كرسي الاسترخاء، الذي سُرِق منها وصنع في السويد.
- الإنسان الآلي للبحث عن المتفجرات، والذي حصلت بموجبه على وسام وزارة الداخلية باعتباره أفضل اختراع مضاد للألغام.
- بعد حصولها على وسام الاستحقاق تعاقدت معها شركة إنجليزية على (٢٢) اختراعًا نُفِّذ منها (١٧) اختراعًا موجودين في الأسواق.

● **الأوسمة**

- وسام الاستحقاق العالمي، من مؤسسة جلوبل - بريطانيا.
- وسام وزارة الداخلية - مصر.



صناعة البسكويتات

د/إبراهيم بن محمد الرقيعي

تعد صناعة المعجنات والبسكويتات والكعك من الفنون التي تعمل على تحويل المكونات البسيطة إلى أشياء رائعة، وهي من المأكولات القديمة جداً التي كانت تعد بالطهي من قبل الإنسان القديم من خلال خبز عجينة الحبوب و الماء على حجارة ساخنة من قبل مزارعي العصر الحجري الحديث، أي منذ عشرة آلاف سنة.

أتت كلمة بسكويت من الكلمة الفرنسية القديمة (Biscuit)، وتعني الطهي مرتين، حيث تطهى عجينة الدقيق في المرة الأولى لخبزها، ثم تطهى مرة أخرى لتجفيفها تماماً، وتصبح قاسية تتحمل النقل خلال السفر و التخزين الطويل.

تاريخ صناعة البسكويتات

كانت السفن في السابق تتزود بكميات كافية من بسكويت صلب كالعظم، يسمى «بسكويت السفينة»، الذي يمكن تخزينه لأشهر أو حتى سنوات، حيث يقوم البحارة وغيرهم من المسافرين بمضغ البسكويتات طوال الرحلة التي ربما تستمر لأشهر أو سنوات، كذلك اكتشف الطهاة من الحضارات القديمة بالشرق الأوسط إمكانيات إكساب البسكويتات حلاوة لطعم لذيذ،عن طريق إضافة البيض والزبدة والقشدة والفاكهة أو العسل إلى المخاليط. وفي أواخر العصور الوسطى ومع توفر السكر – في ذلك الوقت – أصبحت المعجنات الفاخرة والكعك بأنواعها وأحجامها المختلفة مشهورة جداً، خاصة في الإمبراطورية الفارسية؛ ونتيجة لفتح المسلمين لإسبانيا والحروب الصليبية وتجارة التوابل النامية انتقلت وصفات إعداد البسكويتات والكعك من بلاد العرب إلى شمال أوروبا.

أدى توفر السكر والطحين الرخيص – خلال القرن التاسع عشر– إضافة إلى المواد الكيميائية الرافعة (Raising agents)، مثل ثاني كربونات الصودا إلى تطوير العديد مِنْ وَصْفاتِ البسكويتات الحلوّة، حيث قام عدّد من رجال الأعمال البريطنيين – مثل **كارز وهانتلي و بالمير وكراوفوردز** – في عام ١٨٥٠م بإنشاء مؤسساتَ لصناعةِ أنوع حديثة من البسكويتات، ومنذ منتصف القرن التاسع عشر انتشرت صناعة البسكويتات المخبوز بشكل تجاري اعتماداً على الزبدة ومعجنات الخلطات لتلبية الطلب المتزايد.

وفي عام ١٨٩١م أخترع الخباز **جيمس هنري ميتشيل** ماكينة تَسْمحُ بصناعة البسكويتات شبه الكعكة، والتي تم من خلالها إنتاج أنواع البسكويتات المحشوة، منها نوع يسمى تين نيوتنز(Fig Newtons) ، تعمل تلك الآلة على حشو مربّى التين داخل الكعكة، والماكينة بسيطة ومفيدة وفعّالة جداً، وهي في الحقيقة عبارة عن قمع (Funnel) داخل قمع، وقد تم استخدام الآلة لإنتاج البسكويت (Cookie) المشهور الذي نجح نجاحاً باهراً في ذلك الوقت. الجدير بالذكر أن هذا النوع من البسكويتات في البداية كَانَ يسمى بسكويت نيوتنز(Newtons cookies) ، نسبة لبلدةِ نيوتن إحدى ضواحي مدينة بوسطن.

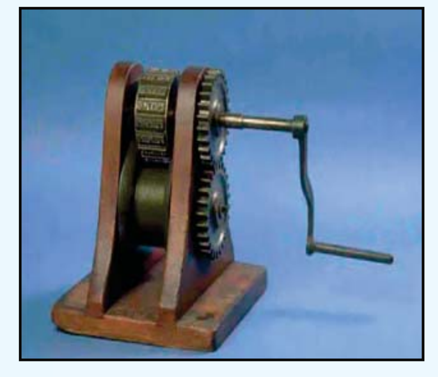
تحولت الشركة فيما بعد إلى **كندي** لعمل البسكويتات (The Kennedy Biscuit Works)، وقد ضمت لاحقاً لتصبح جزءً من الشركة البسكويتاتية الوطنية **نابيسكو** (Nabisco)، ولم يتغير طعمَ ولا شكل ولا حجم بسكويت التين نيوتن خلال المائة سنةً الماضية.

العرب وصناعة البسكويتات

أشار **دوكان مانلي** – مؤلف العديد من كتب صناعة البسكويتات وتقنياتها – في مقالة حول انتشار المطبخ العربي في أوروبا في القرون الوسطى إلى أن جذورَ تقاليدِ الغذاءِ الإسبانيةِ تعُودَ إلى الفينيقيين الذين أسسوا مدينةَ ما يسمى الآن **بقادز(Cadiz)** في ١١٠٠ قبل الميلاد، وكذلك الرومان الذين جعلوا إسبانيا مصدراً رئيسياً للغذاء، خصوصاً القمح وزيت الزيتون، وقد كانت المقبلات والمشهيات العربية ذات أهمية في مستقبل إسبانيا الزراعي والحضاري والتجاري، خصوصاً باستعمال اللوزِ المكون الضروري للعديد من الحلويات الإسبانية والمخبوزات والحلوى.

الميكنة اليدوية في صناعة البسكويتات

تعد الميكنة اليدوية من أقدم الطرق في مجال تشكيل البسكويتات، وقد تم تصنيع أول ماكينة يدوية لصالح شركة **هانتلي وبالمرز** (Huntley & Palmers) التي تعد أشهر شركة في مدينة ردينج ببريطانيا (Reading-UK) لصناعة البسكويتات، وهي بالتأكيد تسبّق شركة **جورج بالمير وتوماس هانتلي** (George Palmer & Thomas) التي أسست في ١٨٤١م.



● ماكينة البسكويت اليدوية.

وفـي وصف لمصنـع **هانتلـي وبالمرز** فـي عـام ١٨٧١م يذكـر أن هـذه الماكينـة شبيهة بقطاعة بسـكويت (Biscuit-cutter) تعمـل بالبخار، والتي كانـت تنتج مئات من قطع البسـكويتات بالسـاعة، وقد بَقِيتْ هذه الماكينة قيد الاستعمال في المصنعِ حتى عام ١٩٣٩م وهـي تُنتجُ البسـكويتات المعروفة باسم جامايكا.

تعد هذه الماكينة الصغيرة نقطة البداية التي منها انطلقت ثَوْرَة **جـورج بالمر** (George Palmer) لصناعة البسكويتات في ١٨٤٠م و١٨٥٠م. كذلـك أدارَ **توماس هانتلي** نشـاط صناعة البسـكويتات مـن مخـبـزه الصغيـر فـي شـارعِ لنـدن(London Street)، بينما فتـح **جورج بالمـر** مصنع جديد فـي طريقِ الملـكِ (King's Road) بالمدينـة نفسـها، وقد توسـع الإنتاج جـداً باسـتغلال الطاقةِ البخاريِة لتشـغيل المكائن، ولذا سـطع نجم كل من **هانتلي وبالمرز** إلى الشـهرةِ العالميةِ كصنّاع بسكويت، وقبل حلول عام ١٩٠٠م كان يعمل حوالي ٥،٠٠٠ شخصَ لـ **هانتلي وبالمرز**، مما جعـل مدينة ردينج البريطانية معروفة بمدينة البسكويتات.

أنـــواع البسكويتـــات

هناك العديد من أنواع البسكويتات التي تختلـف فيما بينهـا؛ نتيجـة لاختلاف طرق الإعـداد والتصنيـع والتشـكيل، واختـلاف نسـبة المكونـات والإضافـات الأخـرى لها، وتحتـاج الكتابـة عن كل هـذه الأنـواع إلى مجلدات، ولكن يمكن ذكر الأنواع الرئيسـية والمنتشـرة والمتعارف عليهـا لدى الكثير من النـاس، كما يمكن الإشـارة إلـى الفرق فيما بينها، وهي كالتالي:.

● **البسكويت**

البسـكويت(biscuit) هـي عبـارة عـن قطعة بسيطة مستديرة أو مستطيلة صغيرة حلـوة مِنْ الخبزِ التي يضـاف لها مواد رافعة مثـل الخميرة أَو الصـودا وتكون الزبدة فيه بكميات قليلة وتتم عملية التشكيل ميكانيكياً، ويعد بسكويت الشاي مثال على هذا النوع.

● **الكراكر**

الكراكـر(cracker) أو الكعـك عبارة عن خبـز رقيـق جداً شـهي هش مسـطح خالي مـن المـواد الرافعـة (الخميـرة أو البيكنـج بـودر)، عادة غير محلى ومملّـح أحياناً، في أغلب الأحيـان يؤكل بالجـبن. وتتـم عملية التشـكيل فـي الغالب يدوياً، مثـال على ذلك الكراكر(البسكويت) المملح.

● **الكوكيز**

الكوكيـز(cookies) هي كيكة حلوة لينة وهشّة وصغيرة ومسـتوية، أكثر سمكاً من الكراكر وأقـل من البسـكويتات، تصنع مِنْ العجينـةِ المُحَـلاة، وتعد الزبدة فـي الكوكيز المكون الرئيسـي الثاني بعـد الدقيق. وفي كثير من الأحيان يضـاف الكاكاو على سطح عجينة الكوكيز قبل الخبز.



● الكوكيز.

مكونـــات البسكويـتـــات

يدخل فـي صناعة البسـكويتات العديد من المواد. يمكن تصنيفها حسب أهميتها إلى ما يلي:

● **المكونات الرئيسية**

تشـترك المـواد الرئيسـية فـي صناعة جميع أنواع البسـكويتات إضافـة إلى الماء، علمـاً بأنـه لا يمكن تصنيعها فـي غياب أحد هذه المكونات، وهي:

* **الدقيـق**، ويعـد مـن المكونات الرئيسـية، ولكنـه يحتـاج إلى ضبـط دقيق فـي كميته، إذ أن زيـادة كميته نتيجة للخطـأ في الوزن يجعل المنتج ثقيلاً وجافاً، كما أن نقصه يقلل مـن تكون الجلوتين، وبالتالـي يعطي منتجاً ضعيفـاً وأصغـر حجماً. يمكـن الحديث عن دقيق البسكويتات حسب التالي:

– **أهميته**، وتتمثل فيما يلي:

١– مادة أساسـية في صناعه البسكويتات، فبدونه لا تتكون العجينة.

٢– ضـروري لتكـون الجلوتـين (gluten) المسؤول عن بناء هيكل البسكويتات وحبس الغـازات التي تعمـل على تخفيفهـا وزيادة مساميتها.

٣– يسـاعد في إكساب البسـكويتات اللون والطعـم المسـتحب عـن طريق تحول نشـأ الدقيـق السـطحي إلى دكسـترين بالحرارة في الفرن.

– **أنواع الدقيق**، وتتمثل فيما يلي:

١– **دقيـق الكعك**، ويصنع مـن دقيق القمح الأبيـض المنخفـض البروتـين (٧،٥٪ بروتـين) حتـى يعطى الهيـكل الناعـم اللين للكعك والبسكويت.

٢– **دقيـق الفطائـر**، وهـو دقيـق خـاص بصناعة الفطائر، ويحتوى على نسـبة أعلى من البروتـين (٩٪) عن دقيـق الكعك حتى يمتص كميـة أكبر مـن المـاء، ويتحمل كمية الدهـن المضافـة ليعطـى الفطائـر الهيـكل القـوي لحجـز الهـواء والتوريـق، وخاصة الفطائر المورقة.

٣- دقيق لجميع الأغراض، وهو خليط من دقيق القمح القوى و الضعيف (١٠,٥٪ بروتين)، يصلح لجميع عجائن خميرة البيرة كالخبز و البريوش و الفطائر وغيرها.

* **المواد الدهنية (الزبدة والسمن)**، وتتمثل أهميتها فيما يلي:

١- وجودها يجعل قشرة البسكويتات أكثر طراوة وأقل سمكاً، واللب الداخلي أكثر نعومة في قوامه.

٢- تزيد من فترة الصلاحية نتيجة لارتفاع القدرة على الاحتفاظ بالماء.

٣- جوده التجانس في الشكل والحجم .

٤- تحسن الطعم وارتفاع بالسعرات الحرارية (الطاقة).

٥- يعطي مع السكر والدقيق اللون الذهبي المحمر اللامع بعد الخبز.

٦- يكسبها النعومة لأنها تحد من تكون الجلوتين الزائد الذي يؤدى إلى جفافها وخشونتها.

وبالرغم من أهمية المواد الدهنية إلا أن زيادتها عن الحد المطلوب يجعل اللب ثقيلاً زيتي القوام والهيكل ضعيف غير متماسك كما يحدث فى كعك العيد والغريبة التي تتفتت عند لمسها باليد، كما أن الزيوت السائلة لا تحبس الهواء وتعطى المخبوزات نعومة وتصلح لبعض الفطائر، كما يجب ملاحظة أن الزبد والمرجرين يحتويان على ٢٥٪، ولذا يجب أخذ ذلك في الإعتبار عند استبدال الزبدة بالسمن أو العكس حتى لا يختلف شكل ونعومة وطعم المنتج. كذلك تعمل الدهون كمذيب لمواد النكهة مثل الفانيليا ومبشور قشرة البرتقال والليمون، ولذلك يجب وضع مبشور قشرة البرتقال والليمون أثناء دعك المادة الدهنية مع السكر لاستخلاص روح نكهتها القوية. فضلاً عن ذلك لابد أن تكون المواد الدهنية المستخدمة ذات نكهة جيدة، أي ليست متزنخة، ولونها جيد - ليست داكنة - ومقاومة للتزنخ.

* **السكر**، وهو هام جداً لصناعة البسكويتات، ولكن قد يستبدل بالعسل الأبيض أو الأسود، و في هذه الحالة يضاف



● بسكويت الشاي.

كوب عسل بدلاً من كوب سكر ويحذف ١ / ٤ كوب من السائل المستعمل، ومن الجدير بالذكر أن البسكويتات المصنوعة من العسل تحتفظ بليونتها مدة أطول، وتتركز أهمية السكر في صناعة البسكويتات فيما يلي:

١- يكسب البسكويتات الطعم الحلو المستحب .

٢- يساهم مع الدكسترين في إكساب اللون البني المحمر للسطح الخارجي البسكويتات.

٣- يساهم مع الدهون في الحد من تكون الجلوتين في عجائن البسكويتات مما يجعلها هشة وخفيفة

٤- يؤثر على نعومة وحجم البسكويتات، لأنه يقلل من تكون الجلوتين ويرفع درجة تصلبه (دنترة) وبذلك يعطى فرصة لتمدد الغازات وارتفاع العجينة وكبر حجمها قبل أن يتصلب ويتكون الهيكل.

● المكونات الأخرى

تشمل المكونات الأخرى ما يلي:

* **المواد السائلة**، وتشمل الماء والحليب والعصائر واللبن، ولها أهمية كبيرة في صناعة البسكويتات، إذ تعتمد ليونتها أو جفافها على كمية السائل المضاف للعجين، كما أن زيادة كمية السائل عن المقدار المحدد تجعل العجينة شديدة الليونة، حيث يحل السائل محل جزء من الهواء؛ مما يجعل الناتج ثقيلاً غير مسامي (مكبوس)، والهيكل غير متماسك، وسهل الكسر. تتمثل أهمية السوائل في صناعة البسكويتات فيما يلي:

١- ضرورية لتكوين الجلوتين، فبدونه لا تتكون العجينة اللينة المطاطة.

٢- إذابة المواد الجافة مثل السكر والملح والبيكنج بودر، فتتفاعل المواد الأخيرة وينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يرفع العجين.

٣-يتحول جزء منها إلى بخار ماء يساهم في رفع البسكويتات.

٤- يعمل الماء على امتصاص حبيبات النشا الذي يساعد على انتفاخها وحدوث الجلتنة.

* **البيض**، ويدخل في صناعة بعض من أنواع البسكويتات، ولكن زيادته عن المقدار المطلوب يجعل المنتج مطاطاً صلباً غير مستحب الطعم؛ بسبب زيادة البروتين. تتمثل أهمية البيض في صناعة البسكويتات فيما يلي:

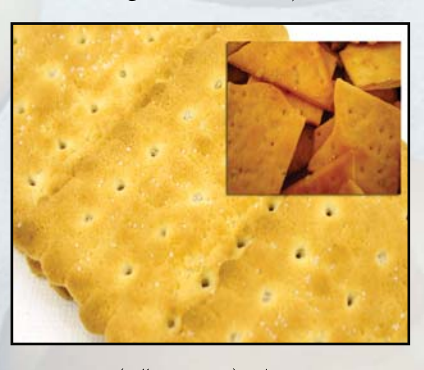
١- رفع القيمة الغذائية للبسكويتات - خاصة البروتينات - ويحسن نكهتها .

٢- المساعدة على ترطيب المقادير الجافة وخلطها .

٣- ربط مكونات العجينة لاحتوائه على البروتين الذي يتصلب بالحرارة.

٤- المساهمة مع الجلوتين في تكوين الهيكل الصلب المتماسك للبسكويتات.

٥- يعمل كمادة رافعة للبسكويتات، فعن طريق خفق البيض أو البياض تدخل كمية كبيرة من الهواء في العجين، تعمل على زيادة الحجم و على خفة المنتج .



● كراكر (بسكويت مالح).

المكونات	طريقة التصنيع		
	قالب دوار	آلة تقطيع	سلك تقطيع وسكب
دقيق	١٠٠	١٠٠	١٠٠
سكر	٢٠-٥٠	٢٥	٣٠-٧٥
زبدة	٢٥-٤٠	٢٥	٣٠-٦٠
ماء	١٠	١٠-٢٠	١٠-٢٠
بكنق باودر	٥	٥	٥
ملح	١,٥	١,٥	١,٥
بيض	٠-٥	٠-٥	٧,٥-١٠
نكهات	متغير	متغير	متغير
حليب مجفف	٠-٢	٠-٢	٠-٢

● جدول (١) مكونات ومقادير (بوحدة الوزن) وطريقة تصنيع البسكويت والكوكيز.

● ماكينة تصنيع بسكويتات.

٦- يعطي صفار البيض نعومة و دسامة للبسكويتات، وبوجود السكر يكسبها اللون الذهبي المستحب، كما يعمل الصفار كمادة مثبتة للمستحلب، فيساعد على تكوين مستحلب جيد في عجائن للبسكويتات.

٧- يستعمل في دهن سطح البسكويت لإكسابه اللمعة المرغوبة.

المقادير وطريقة التصنيع

يوضح الجدول (١) المكونات الأساسية لصنع البسكويت والكوكيز مع مقاديرها بوحدة الوزن، وذلك حسب آلة التصنيع المستخدمة. أما الجدول (٢) فيوضح المقادير المثالية لتصنيع البسكويت يدوياً، بينما يوضح الجدول (٣) خطوات التصنيع اليدوي وما تتطلبه كل خطوة.

خطوات التصنيع

نظراً لاختلاف أنواع البسكويت فيما بينها في المقادير والمكونات الأساسية لبعضها البعض (الدقيق إلى السمن إلى السكر)، فهي أيضاً تختلف فيما بينها في طريقة إعداد الخلطات لها وطريقة التشكيل والإضافات الأخرى التي تضاف إلى بعضها دون الأخرى، كما تختلف درجات الحرارة لكل نوع عن الأخر، ولكنها تشترك في خطوات التصنيع العامة. دون الدخول في تفاصيل دقيقة لكل نوع من أنواع البسكويتات التي قد يجدها القارىء في كتب الطبخ في المكتبات، يتم استلام المواد الخام (المكونات الأولية) في الوقت المناسب للإنتاج حيث يجب أن تكون طرية وطازجة، وعندما تصل المواد الأولية للموقع، يتم التأكد من النظافة والجودة النوعية، ثمّ ترسل إلى منطقة التخزين، ثم إلى التصنيع.

المكونات	الكمية (وحدة وزنية)
دقيق	١٠٠
زبدة	٢٠ (١٠-٤٠)
سكر	٤ (٠-١٥)
بكنق باودر	٥ (٤-٦)
ملح	٢ (١-٣)
لبن زبادي	٦٥ (٦٠ - ٧٠)
بيض	متغير

● جدول (٢) مقادير تصنيع البسكويت يدوياً.

خطوات التصنيع	
خلط	وقت قصير وحراره، من ١٧ – ١٨°م
زمن الابقاء	١٥ دقيقة
ترقيق	١سم
تقطيع	٥-٧,٥ سم ٠,٦ سم
خبز	١٠- ١٥ دقيقة عند درجة حرارة ٢٤٦°م
لبن زبادي	٦٥ (٦٠ - ٧٠)
بيض	متغير

● جدول (٣) خطوات تصنيع البسكويت يدوياً.

تمر خطوات التصنيع بالمراحل التالية:

● **وزن الدفعة**

يتمثل وزن الدفعة (Batch) في كمية العجينة اللازم إعدادها لتلبية الطلب، حيث يحدد لهذه الدفعة الوقت والزمن التي تعمل فيه، كما أن لكل دفعة من دفعات المنتج رمز (code) يسهل على فريق الجودة النوعية في المصنع متابعة المنتج في الأسواق عند اكتشاف خلل في عملية التصنيع؛ وبالتالي يجب سحبه من الأسواق، وهذا يساعد على تحديد دفعة المنتج التي حصل فيها مشكلة، وسحبها فقط دون بقية المنتج من الدفعات الأخرى.

● **الخلط**

تخلط المكونات مع بعضها، وتشكل العجينة، ثمّ تفرغ من الخلاط وتنقل إلى خط الإنتاج بواسطة سير متحرك.

● **الميكنة**

هناك طرق مختلفة لتَشكيل البسكويتات بأنواعها وأشكالها المختلفة حسب الرغبة والطلب من العجينة؛ مثل البثق(extrusion)، والتَقطيع، والقولبة، حيث يتم تشكيل البسكويتات بواسطة الباثق من خلال فتحة(die) ومن ثم يقطع بواسطة سلك أو سكاكين التقطيع المركبة عند فتحة الباثق إلى قطع صغيرة، وفي حالة الكعك (crackers) المقرمش والمضاف له النكهة والوجبات الخفيفة، تكون العجينة مُشَكَّلةُ إلى صفائح بسمك ٣-٥ مليمتر وتقطع

باستخدام أسطوانات قاطعة حادة دوّارة. أما البسكويتات المُقَولَبة فتكون العجينة مضغوطة في قالب التشكيل، ثمّ تزالَ مِنْ القالبِ قبل الخِبازَة. تتم هذه العملياتِ بشكل مستمر بينما ينقل البسكويتات المتشكلة على طول السير الناقل إلى الفرنِ.

● **الخبازة والتبريد**

تخبز البسكويتات لإنتاج مُنتج متطور جيد، وباللون الجيد، ومحتوى الرطوبة المنخفضة، ولفترة الصلاحية المطلوبة، ثم يتم التبريد من خلال سير ناقل.

● **السكب والتغطية**

تعد عملية السكب (Depositing) جزء من عملية التصنيع لبعض أنواع البسكويت، حيث يتم سكب الكريمة أو الشوكولاتة أو أي حشوة مرغوبة على البسكويت التي تمثل قاعدة للحشو أو الكريمة. يمكن تغطية (Capping) البسكويت بطبقة واحدة، كذلك يمكن تغطية الحشوة أو الكريمة بطبقة أخرى من البسكويت لتشكيل ساندويتش.

● **التعبئة والتغليف**

يتم نقل المنتج مباشرة من سير التبريد الناقل إلى مكائن التغليف الآلي أو اليدوي، وذلك في حالة بَعض المُنتَجات التي تغلف يدوياً في صواني واقية لحماية البسكويتات من التلف خلال النقل. ولحماية المنتج من امتصاص الرطوبة والتلف، ويجب أن تكون مادّةَ التغليف حول العبوة مقفلة حرارياً، وفي هذه المرحلة يتم وضع بطاقة على العبوة توضح تاريخ الصلاحية.



● ماكينة تصنيع البسكويتات من الداخل.

● **التعبئة في كراتين وبالات**

تلي مرحلة التعبئة والتغليف مرحلة التعبئة في عبوات أو باكيتات (packets)، حيث تجمع عبوات البسكويتات في كراتين، ثم تنقل بواسطة سير متحرك (ناقل) إلى مخازن المصنع، ومن ثم إلى نقاط التوزيع.

طرق تشكيل العجين

يتم تشكيل عجينة البسكويتات لكي تكون جاهزة للخبز بأحد الطرق الرئيسية التالية:

● **التشكيل بالترقيق**

تتمثل طريقة تشكيل عجينة البسكويتات بواسطة الترقيق (Sheeting) بعمل صفائح رقيقة من العجينة بواسطة مكينة تقوم بالضغط الميكانيكي لكتل العجينة الضخمة إلى صفائح ذات سمك متساوي، وتتطلب هذه الطريقة الضغط المستمر على العجينة لعمل صفائح منتظمة السمك، بحيث يكون عرضها متساوي مع خط التصنيع. تمر هذه الصفيحة خلال سلسلة من البكرات لتقليل سماكة العجين، حتى تصل إلى السمك المطلوب، ثم تمر من خلال قاطعات تعمل على قطعها إلى أشكال دائرية متفرقة، ثم تمر من خلال فرن للخبز. أما بقايا القطع من العجين (الرجيع) فيعاد تشكيله مرة أخرى، وفي بعض الحالات تتم عملية النقش على القطع الدائرية قبل دخولها الفرن.

● **التشكيل بالقوالب الدائرية**

تمثل طريقة تشكيل البسكويتات بالقوالب الدائرية الطريقة الأساسية المستخدمة لعمل قطع عجين صغيرة. تمتاز هذه الطريقة بأنها تحتاج فقط إلى ماكينة بسيطة تحول كتل العجين إلى قطع العجين الجاهزة للخبز، ولايترتب على ذلك وجود بقايا (رجيع) من عملية التقطيع، كما في عملية الترقيق.



● بسكويت محشي.

● **التشكيل بالباثق**

تستخدم هذه الطريقة في حالة العجائن الناعمة والعجائن ذات القطع الكبيرة، وفيها تستخدم ماكينة واحدة فقط تقوم بتشكيل وقطع العجين والتحكم في حجمها من خلال فتحة الباثق، كما يمكن تشكيل أشرطة من العجين يمكن تقطيعها بسلك التقطيع قبل الخبز أو بعده.

● **التشكيل بالسكب أو الترسيب**

يستخدم في طريقة التشكيل بالترسيب (Depositing) نوع خاص من الباثق يعرف بـ السكب أو الترسيب للعجينة، ويشترط أن تكون العجينة ناعمة جدا لاحتوائها على نسبة عالية من الدهن، أو لأنها تحتوي على الزبدة أو البيض. وتكون البواثق متقطعة خلال صف من الخراطيم على رأس المضخة. يمكنها أن تعمل بالدوران أو الاهتزاز لتعطي إشكالاً مرغوبة.

الجودة النوعية

يقوم مفتشو قسم الجودة النوعية بعمليات مراقبة منتظمة للمحافظة على الجودة النوعية. تبدأ عمليات المراقبة مِنْ استلام المكوناتَ الأولية للمنتج، وأثناء إنتاجه، وحتى إرساله إلى محلات البيع والتوزيع كمنتج نهائي. عليه لابد من وضع مخططات سلامة الأغذية المصدق عليها في المكان المحدد لها حسب ما جاء في قوانين التعرف والمراقبة والتحكم في نقاط التصنيع الحرجة لسلامة الأغذية الهاسب(HACCP).



كتب صدرت حديثاً

الأقمار الاصطناعية

صدرت الطبعة الأولى من هذا الكتاب عام ٢٠٠٧م من دار دجلة للنشر والتوزيع، وهو من تأليف **صالح مصطفى الأتروشي** .

تبلغ عدد صفحات الكتاب ١٠٤ صفحات من القطع المتوسط ، ويتحدث عن الأقمار الاصطناعية ودورها في الاستكشافات الأرضية والأرصاد الجوية وبحوث الفضاء المدنية منها والعسكرية وشبكات الإنترنت .

يحتوي الكتاب على سبعة فصول هي – على الترتيب – كالتالي : مدخل إلى الأقمار الاصطناعية، منظومات الأقمار الاصطناعية، شبكات الاتصالات للأقمار الاصطناعية، المدارات الفضائية للأقمار الاصطناعية، الهيكل التصميمي للقمر الاصطناعي، إطلاق الأقمار الاصطناعية إلى الفضاء، المحطات الأرضية للأقمار الاصطناعية .

حماية أنظمة المعلومات

صدرت الطبعة الأولى من هذا الكتاب في عام ٢٠٠٧م من دار الحامد للنشر والتوزيع، وهو من تأليف **د. محمد دباس الحميد و د. ماركو إبراهيم نينو** .

تبلغ عدد صفحات الكتاب ١٩٢ صفحة من القطع المتوسط ، وهو يتحدث عن موضوع حماية أنظمة المعلومات بكل أشكالها المادية وغير المادية .

يحتوي الكتاب على ثمانية فصول هي – على الترتيب – كالتالي : نظم المعلومات الإدارية، أمن مراكز المعلومات، الجرائم الحاسوبية، مواجهة الكوارث، أمن البيانات، أمن قواعد البيانات ، أمن الشبكات، فيروسات الحاسب الآلي .



فلاش ٨ اكشن سكريبت بايبل

صدرت الطبعة العربية الأولى من هذا الكتاب ٢٠٠٧م للناشر الأجنبي (**وايلي**)،وتم ترجمته من قِبل دار الفاروق للنشر والتوزيع ، وهو من تأليف **جوي لوت** و **روبرت رينهاردت** .

تبلغ عدد صفحات الكتاب ١٢٤٨ صفحة ، ويضم بين دفتيه تغطية شاملة لاستخدام لغة (ActionScript) مع برنامج (8 Flash) .

يحتوي الكتاب على ٨ أجزاء هي – على الترتيب – كالتالي : الجزء الأول يتناول بدء العمل مع برنامج (8 flash) بلغة (Action script) ويحتوي على ٦ فصول، ويتناول الجزء الثاني استخدام الفئات الأساسية ويحتوي على ٦ فصول، أما الجزء الثالث فيتحدث عن التعامل مع كائنات العرض ويحتوي على ٨ فصول . ويستعرض الجزء الرابع برمجة عناصر التحكم الخاصة ببرنامج التشغيل ويحتوي على ٥ فصول ، أما الجزء الخامس فيتناول العمل مع الوسائط ويحتوي على فصلين، بينما يتناول الجزء السادس استخدام المكونات ويحتوي على ٣ فصول . يتناول الجزء السابع إدارة البيانات ويحتوي على ٧ فصول ، وأخيراً يستعرض الجزء الثامن استخدام برنامج (Flash) في سياق برامج وإمكانيات الويب، ويحتوي على ٣ فصول .

إدارة المياه في الإسلام

عرض: د. علي بن عبدالله الجلعود

صدرت الطبعة الأولى لهذا الكتاب عام ٢٠٠٢م عن الأمم المتحدة (البيئة والتنمية)، وهو عبارة عن إثني عشر فصلاً علمياً كتبها، خبراء متخصصون في مجال الموارد المائية. وقد تُرجم الكتاب إلى العديد من اللغات، وتبلغ عدد صفحاته ١٢٤ صفحة من القطع المتوسط مدعمة بالمراجع العلمية. وبدأ الكتاب بمقدمة للدكتور ناصر فاروقي كبير اختصاصي البرامج في المركز الدولي لبحوث التنمية اوتاوا ـ كندا ـ والمهتم بموضوع إدارة المياه في الشرق الأوسط، وقد تم اختياره من قبل جمعية الموارد المائية الدولية كواحد من ١٤ شخصاً في العالم في برنامج قادة شؤون المياه للجيل القادم.

أشار **فاروقي** إلى أن موضوع المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا أصبح القضية الأساسية في التنمية، حيث تتميز هذه المنطقة بأعلى معدلات النمو السكاني في العالم (٢,٨٪سنوياً)، وندرة إمداد المياه فيها، خاصة وأن معدل المياه المتوفرة والمتجددة قد تراجع في المنطقة من ٣٣٠٠م٣ عام ١٩٦٠م للفرد إلى ١٢٥٠م٣ عام ١٩٩٦م، ويتوقع أن يصل إلى ٧٢٥م٣ عام ٢٠٢٥م، ويشير **فاروقي** إلى أهمية القيم والتنمية، مضيفاً أنه مما لا شك فيه أن الثقافة – ومنها الدين – تؤثر بوضوح في كيفية فهم وإدارة الموارد الأساسية كالمياه. ومع أن هذا الجانب جرى تجاهله – غالباً– في مشاريع التنمية في الماضي، إلا أن أهميته تزداد يوماً بعد يوم، على حسب الموقع الذي تحتله الثقافة والقيم المحلية في سياساتها، كما أشار إلى أن مبادئ دبلن تنص على أن: المياه منفعة اجتماعية واقتصادية، ويجب إداراتها بشكل متكامل وتشاركي، وإبراز دور المرأة المركزي في إدارتها.

يذكر مؤلف **الفصل الأول:** «الإسلام وإدارة المياه نظرة عامه ومبادئ» **ناصر فاروقي** أن المياه منفعة اجتماعية لها أهمية قصوى في الإسلام، إذ تعد نعمة من الله تهب الحياة وتحافظ عليها، وتطهر البشر والأرض. ولأهمية الماء لحياة البشر فقد ترددت كلمة ماء في القرآن ثلاث وستون مرة، كما وصف القرآن الكريم بأن عرش الرحمن قائم على الماء، وأن الإسلام وجميع الأديان السماوية شددت على حق الفرد من الماء، ويضيف المؤلف أن هناك إشارتين واضحتين في القرآن الكريم تؤيدان إدارة الطلب على المياه، الأولى: أن إمداد المياه محدود، والثانية: أنه لا ينبغي هدر المياه ﴿يَا بَنِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِندَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ﴾ [الأعراف:٣١] وكان رسول الله صلى الله عليه وسلم يتوضأ بالمد (٢/٣ لتر) ويغتسل بالصاع (٢–٣,٥ لتر)، ويرى المؤلف أنه ورغم وضوح الأمثلة فإنه من المستغرب عدم استخدامها على نطاق واسع في الدعوة إلى الاقتصاد في الماء في البلدان التي توجد بها أكثرية مسلمة.

اشاد الكاتب في هذا الفصل بأهمية الفتوى التي صدرت عام ١٩٧٨م في المملكة العربية السعودية بجواز استخدام مياه الصرف الصحي خاصة للأغراض الزراعية وري بعض المحاصيل.

جاء **الفصل الثاني** بعنوان «الإدارة الإسلامية للمياه وبيان دبلن» – كتبه **عودة الجيوسي** – وأشار فيه إلى أنه خلال العقدين الماضيين جرى التشديد في اجتماعات عديدة عقدت في مختلف أنحاء العالم على الحاجة إلى اعتماد طرق جديدة لتقييم وتطوير إدارة المياه، ويضيف الكاتب أن نمط الحياة كما يراه الإسلام يتكون من مجموعة من الواجبات والحقوق وتفرض الشريعة السمحاء أربعة حقوق على الإنسان، وهي: حقوق الله عليه، وحقوقه الخاصة تجاه نفسه، وحقوق الناس عليه، ورابعها حقوق المخلوقات التي سخرها الله لخدمة البشر، ويضيف الكاتب أن على كل فرد تقع مسؤولية اجتماعية، وهي الحفاظ على الثروة المائية، ومنع تلوثها. ويميز الشرع الإسلامي بين المياه الخاصة والعادية، حيث تشمل الخاصة مياه الآبار والخزانات وغيرها من المستودعات العامة. وإذا ترتب تكاليف إضافية لنقل المياه ومعالجتها وتخزينها فتعتبر خاضعة للملكية الخاصة، وهذا يفيد في أنه يتوجب على مستخدمي المياه دفع تكاليف تشغيل ومعالجة وصيانة شبكات تزويد المياه، كما أنه يمكن فصل المياه عن الأرض التي يمر بها مجرى مائي وأن المياه ملك عام، ولكن لا يمكن أن توطأ الأرض إلا بإذن من المالك، ويستثنى من ذلك الحالات الضرورية.

ختم الكاتب هذا الفصل بقوله أن الإسلام يشكل مرجعية وشريعة للسلوك يسترشد بها في إدارة المياه، حيث يجب على المجتمع استخدام جميع الموارد بما فيها المياه استخداماً منطقيا، خاصة وأن المياه حساسة وذات أهمية لجميع أنواع الحياة، وينبغي تعزيز الشورى في إدارة شؤونها.

تحت عنوان «الإسلام والبيئة» كتب **حسين عامري الفصل الثالث**، موضحاً توضيح النظرة الإسلامية في إدارة الموارد البيئية، مع التركيز بوجه خاص على المياه والقيم الأخلاقية لدى البشر، من حيث أثرها في النظرة إلى البيئة والموارد الطبيعية، واستخدامه، وإدارتها. ويضيف الكاتب أن مبادئ إدارة المياه التي تراعي الشأن الديني المحلي تكون على الأرجح أكثر تأثيراً من المبادئ المستوردة من الخارج، ويرى الكاتب أن مبادئ إدارة المياه في البلدان الإسلامية على ضوء تعاليم الإسلام تشكل إطاراً هاماً

لإدارة الموارد الطبيعية، ولذلك يتعين على المسلمين وغير المسلمين أن يطلعوا على آراء الإسلام في شأن البيئة الطبيعية التي تلعب الموارد المائية دوراً مركزياً فيه، كما يضيف **عامري** أن تعاليم الإسلام تعد الأرض الخصبة لوضع مبادئ إدارة المياه التي إذا ما طبقت جنباً إلى جنب مع السياسات الأخرى المتبعة لإدارة المياه في بلدان أخرى غير متجانسة ثقافياً وديموغرافياً فإنها ستلقى قبولاً أكثر من المبادئ غير المحلية، ويمكن تشجيع هذه المباديء من خلال نظام الثواب والعقاب الذي ورد ذكره بالتفصيل في القرآن والحديث، خاصة وأن تعاليم الإسلام تدعو إلى استعمال المياه بشكل عاقل، بحيث تسد الحاجة للعيش والرزق.

ركز **الفصل الرابع** للكاتب **صادق عطا الله** وآخرين على الاقتصاد في استخدام المياه من خلال التوعية العامة القائمة على تعاليم الإسلام في منطقة شرق المتوسط، مؤكدين أن الاقتصاد في استخدام المياه يشكل نظاماً متشابك ومتداخل ومتعدد الجوانب بدءً بتوعية المستهلك وانتهاءً بالمعدات التقنية، ولذا ينبغي النظر إلى جميع هذه الجوانب من حيث علاقتها بسياقاتها الاقتصادية والاجتماعية والدينية والسياسية والقانونية والجمالية، ويجب أن ينظر إلى الاقتصاد في استخدام المياه على انه عنصر من عناصر الإدارة المتكاملة للموارد المائية، ويرى المؤلفون أن التوعية العامة والتعليم تشكلان عنصرين أساسيين وضروريين لضمان مشاركة الناس في الحفاظ على المياه.

يضيف المؤلفون أن الحملات التوعوية التي قامت خلال العشر سنوات الماضية للحفاظ على البيئة أدت إلى نتائج جيدة، كما أن مخاطبة الناس لاستخدام النظام التربوي الإسلامي في منطقة شرق المتوسط حول أمور حيوية، مثل الماء، دور إيجابي في زيادة الوعي العام، وأن استخدام المفاهيم الإسلامية في الحفاظ على الموارد المائية يعد ذا جدوى للأسباب التالية: نفوذ الإسلام القوى في منطقة شرق المتوسط، تأكيد الشريعة الإسلامية على ضرورة المحفاظ على الثروة المائية وحمايتها.

سلط **الفصل الخامس** الضوء على استخدام المساجد والمدارس الدينية في حملة الاقتصاد في استهلاك المياه من خلال ربطه بتعاليم الإسلام، إذ يرى المؤلفون أن المساجد والمدارس الدينية بالباكستان يمكن أن تلعب دوراً مفيداً – من خلال طرقها لوجهات النظر الدينية في موضوع المياه – في ضبط الهدر وتحقيق وفر كبير في استهلاك المياه، كما أن ضمان توفير المياه بصورة دائمة يتطلب وجود سياسات طويلة الأجل للوصول إلى أفضل النتائج، ولابد من مشاركة المنظمات غير الحكومية والمؤسسات الحكومية في العمل المشترك. ويجب أن يتمتع أعضاء المنظمات غير الحكومية المتعاونون مع الأئمة وطلاب المدارس الدينية في برامج التوعية الخاصة بالاقتصاد في استهلاك المياه بمهارات خاصة .

أشار **وليد عبدالرحمن** في **الفصل السادس** إلى أن إدارة المياه الجوفية بالمملكة العربية السعودية قامت بتحديد استهلاك المياه المخصصة للري وخاصة ري حقول القمح للحفاظ على إنتاجية الآبار على المدى البعيد، وعلى نوعية الطبقات المائية، مما ساهم في المحافظة على المياه، كما لجأت حكومة المملكة بعد المشاورة مع كبار علماء المسلمين الاقتصاديين في الزراعة والاقتصاد والمياه إلى اتخاذ عدة قرارات وإجراءات ووضع أنظمة لتحسين إدارة المياه وحماية الموارد المائية والاقتصاد في استخدامها، من حيث تنظيم حفر الآبار، حيث أشار أن النبي صلى الله عليه وسلم أدرك أن ملكية الآبار أو أي مصدر مائي أخر يستوجب ملكية مساحة معينة من الأراضي المجاورة أو حرم يمنع حفر بئر جديدة فيها، والقصد من ذلك تحاشي أي آثار سلبية قد تلحق بنوعية مياه البئر أو غزارته.

واتباعاً للمنهج الإسلامي العام صدر مرسوم ملكي في عام ١٩٨٠م ينظم عملية حفر الآبار، ويحمي الطبقات المائية من الاستغلال والتلوث، حيث يستدعي حفر بئر أو تعميقها رخصة مسبقة من وزارة الزراعة والمياه وبإشرافها، بحيث يخضع أصحاب الآبار وشركات الحفر إلى الغرامات إن لم يتقيدوا بهذا القانون.

استعرض **نادر الخطيب** في **الفصل السابع** التقبل الاجتماعي – الثقافي لإعادة استخدام مياه الصرف في فلسطين، حيث أشار إلى أن ذلك يعود إلى أكثر من ألفي سنة عندما كانت المزروعات في بلاد الإغريق تروى بهذه المياه، وقد تزايد الاهتمام بذلك في البلدان النامية منذ عام ١٩٨٠م ؛ نتيجة إلى الزيادة الهائلة في عدد السكان، وزيادة استهلاك الفرد من المياه، ولذلك تم بناء أعداد كبيرة من محطات معالجة مياه الصرف.

يشير **الخطيب** في هذا الفصل إلى أن استعمال مياه الصرف المعالجة تم طرحه في عده ثقافات وبيئات اجتماعية، والسؤال هل هذا مقبول ثقافياً؟ والإجابة على هذا السؤال ليست بالسهلة، ولكن من المنظور الإسلامي فإن الفتوى الصادرة من مجلس كبار المسلمين (هيئة كبار العلماء) في السعودية بأن الإسلام يجيز إعادة استخدام مياه الصرف في الري والأغراض الأخرى. تشير استطلاعات الرأي العام إلى أن ٨٥٪ يرى أن استخدام مياه الصرف أحد الخيارات لحل مشكلة نقص المياه، وأن ٥٥ ٪ يعتبر أن مياه الصرف ليست مياه نفايات، بينما يرى ٧٨ ٪ أن هناك حاجة ماسة لاستخدام مياه الصرف للزراعة، وأفاد ٥٣ ٪ من المزارعين استعدادهم لاستخدام مياه الصرف مع دفع تكاليفها خاصة وأنها تعد من الناحية الفنية أكثر فائدة للنبات لاحتوائها على العناصر الغذائية.

خصص المهندس **قدوري وجبار نهدي الفصل الثامن** «حقوق المياه وتجارة المياه نظرة أسلامية»، فيشيرا إلى أنه انسجاماً مع القرآن والأحاديث فإن علماء المسلمين يشجعون على إعطاء المياه مجانا، لأن الله يثيب من يفعل ذلك، ولكنهم يشيرون بالمقابل إلى أنه لا ينبغي إكراه مالك المياه على إعطائها مجاناً إلا في حالات ضرورية أو غياب أية مصادر أخرى، وحتى في مثل هذه الحالات يجب أن يتلقى المالك تعويضاً عادلاً عنها، واعتبار المياه الخاصة والمياه الخاصة المقيدة سلعة يمكن الاتجار بها، كما أنه يجب أن تتدخل الدولة لتحديد الأسعار عندما يؤدي سلوك أحد التجار إلى إلحاق الأذى بالسوق أو المصلحة العامة، ويجب أن تعطى مصلحة المستهلك الأولوية إذا تضاربت مع مصلحة التاجر، خاصة وأن الإسلام يمنع المضاربة والتلاعب بالسوق لرفع الأسعار وزيادة الأرباح.

ومع أن الإسلام – حسب ما يراه الكاتبان – يطرح مجموعه متناسقة من الإرشادات والمبادئ لإدارة الموارد المائية بطريقة عادلة وفاعلة إلا أن العديد من البلدان الإسلامية أخفقت في سوق المياه، وواجهت عقبات في تنفيذ الأفكار الجديدة.

تناول **دانتي كابونيرا** في **الفصل التاسع** «الملكية ونقل ملكية المياه والأراضي في الإسلام» حيث يرى أن الإسلام نشأ ونما في منطقة صحراوية تعطى أهمية قصوى للموارد المائية، ولذا فإن لدى المراجع الإسلامية وعلماء المسلمين الكثير ليقولوه حول ملكية وانتقال ملكية المياه والأراضي، ويضيف الكاتب أن البيئة لم تكن وحدها السبب في ذلك، بل يرتبط الأمر بطبيعة الإسلام كدين توحيدي يسعى إلى توحيد البشر. ويرى الإسلام أن من حق الإنسان أخذ الماء ليروي به عطشه ويسقي بهائمه، وهذا الحق يقر به المسلمون وغير المسلمين. ومنعاً للاستئثار بالمياه أو تخزينها بهدف الاتجار بها من قبل شخص واحد سعى النبي صلى الله عليه وسلم إلى التأكد من حصول كل فرد من أفراد المجتمع على المياه، وبناء على نصيحته أقدم **عثمان بن عفان** رضي الله عنه على شراء بئر رؤمة وتحويلها إلى وقف يستفيد منه المسلمون.

يشير الكاتب –أيضاً– إلى أن الموارد المائية في الإسلام تعد أملاكاً عامة، وهذا يسهل الإدارة السليمة للمياه، ولذلك فإن معظم البلدان الإسلامية التي أخذت مؤخرا تشريعات مائية اعتبرت أن جميع المياه هي جزء من ملكية الدولة أو الملكية العامة، وعليه فإن أي استعمال للمياه يجب أن يكون بترخيص أو امتياز، ويمكن لإدارة المياه أن تُدخل في هذه التراخيص كافة الشروط التي تراها مناسبة حسب المخطط أو ما تقتضيه المصلحة العامة.

تناول **الفصل العاشر** «أسواق الماء وتسعير الماء في إيران» حيث أشار **كاظم صدر** إلى أن البحار والبحيرات والأنهار الكبيرة تعد جميعها في نظر الشرع الإسلامي أملاك عامة، ولا يمكن لأحد أن يصادرها لحسابه وحده، وقد أجمع الفقهاء على هذه النقطة، كما أن القانون المدني الإيراني ودستور الجمهورية الإيرانية أكد على هذه النقطة، وعليه لا يكتسب أي إنسان حقاً حصرياً أو حقاً دوليا في استغلاله، وأن لكل إنسان حق مساوي للغير في سحب المياه، وإذا كانت المياه بشكل طبيعي من الينابيع وغير القنوات دون جهد أحد ودون حاجه إلى استثمار فإنها ملك للجميع. ورغم كون المياه سلعه ثمينة في الثقافة الإسلامية ورغم أن مصادرها الطبيعية ملك مشترك بموجب الشرع الإسلامي فقد لعبت السوق دوراً هاماً في إدارة العرض والطلب على المياه منذ أن قامت الدولة الإسلامية الأولى في شبه الجزيرة العربية، ويجيز نظام حقوق الملكية في الإسلام لمن يبذل الجهد والمال لسحب المياه من مصدر مشترك الملكية امتلاك حقوق الحيازة الخاصة بشرط حفظ حقوق المنتفعين الآخرين.

ناقش الدكتور **ناصر فاروقي** في **الفصل الحادي عشر** الأسواق عبر القطاعية للمياه في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وربط الأمن الغذائي بالموارد المائية، حيث يرى أن تخفيض كمية المياه العذبة للزراعة يزيد بالطبع من المخاوف حول تعرض الأمن الغذائي، وهذا له آثاره الاجتماعية على المزارعين الفقراء وعمال المزارع، ويقترح الكاتب أن تحصل الزراعة على نوعية مياه مختلفة عن مياه الشرب، وليس بكمية أقل، ويجب أن تُستخدم مياه الصرف في المدن وإعادة استخدام المياه المعالجة للزراعة، وقد باتت ندرة المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ملحة، كما أن ارتفاع معدلات التوسع المدني يضغط على الحكومات لنقل المياه من المناطق الريفية. ويضيف الكاتب أن الإسلام يسمح بالمتاجرة بالمياه على ضوء الإرشادات البالغة الوضوح، وعليه يتعين على حكومات بلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا إجراء الدراسات و إدخال الإصلاحات القانونية والمؤسسية والاقتصادية اللازمة، وإرساء صيغة تجمع بين الإدارة المتكاملة للمياه ومشاركة الناس المعنيين لتخصيص المياه بشكل مدروس يخدم أهداف المجتمع.

تناول **الفصل الثاني عشر** «إدارة المياه المشتركة:مقارنة بين القانونين الدولي والإسلامي»، حيث استنتج **إياد حسين وعودة الجيوسي** أنه يمكن المقارنة بين قانون المياه الدولي ومبادئ المياه الإسلامية، وعلى ضوء وجود قواسم مشتركة بينهما، فإنه بالإمكان الخروج بمنهجية مشتركة.

تعد الحصص المعقولة، و المساواة، والمصلحة العامة، والتشاور، والمحافظة على المصلحة العامة والنظام البيئي من االعناصر الرئيسية التي خطرت على البال، وعلى كل حال توجد بعض العوامل التي يجب إيضاحها حول نظرة الإسلام إلى المياه المشتركة، وهناك حاجة إلى المزيد من الجهد لوضع سياسة إسلامية لإدارة المياه المشتركة. ويرى الكاتبان ضرورة تنظيم ورشة عمل بين العلماء المسلمين وخبراء المياه في العالم الإسلامي للخروج برأي موحد حول موقف الشرع الإسلامي من المياه المشتركة، وبعد ذلك يصار إلى تأسيس مجلس استشاري يضم نخبة مختارة من الخبراء والعلماء من مختلف أنحاء العالم الإسلامي، تكون مهمتها وضع سياسات إسلامية للمياه ووضع قانون إسلامي لها، وفي حال وضع الأساس لقانون إسلامي حول المياه المشتركة يمكن إقامة مشروع نموذجي يشمل مختلف الحالات في البلدان الإسلامية لترجمة الأقوال إلى أفعال.

يعد هذا الكتاب مرجعاً جيداً لإدارة أهم الموارد الطبيعية هو الماء، ويطرح وجهات نظر إسلامية حول عدد من السياسات المقترحة لإدارة المياه بما في ذلك إدارة الطلب عليها، والانتفاع بمياه الصرف الصحي بأنواعه، وزيادة تعرفة المياه. كما يفتح الكتاب مجالات واسعة للحوار بين الباحثين الذين يرغبون في تحديد أفضل السياسات المتاحة لإدارة الموارد المائية، ويوسع إدراك بعض العوامل المؤثرة في السياسات الرسمية وغير الرسمية ووضعها في متناول أكبر المستفيدين من هذا المورد الحيوي. كذلك يعد الكتاب مثال جيد في النظر إلى التنمية في إطار القيم والثقافة الإسلامية، ويزيل بعض المفاهيم الخاطئة والشائعة عن نظرة الإسلام إلى الممارسات المتبعة في إدارة المياه، مثل: بيعها، وإعادة استخدام مياه الصرف.

مصطلحات علمية

- **النخالة Bran**

الطبقة الخارجية الصلبة من الحبوب تنتج عند طحنها وينجم عن إزالتها من الحبوب فقدانها لجزء من قيمتها الغذائية.

- **تركيز المواد السكرية BRIX**

مقياس لنسبة سكر السكروز المذاب في الماء.

- **الكوكيز Cookies**

نوع من أنواع البسكويت صغير في الحجم حلو وهش يصنع من عجينة محلاة ومن زبدة .

- **الكراكر Cracker**

خبز رقيق جداً هش ومسطح خالي من الخميرة عادة ما يكون مالح غير محلى .

- **الدكسترين Dextrin**

مجموعة من الكربوهيدرات منخفضة الوزن الجزيئي – تنتج من تميؤ النشأ.

- **إينتولتر Entoleter**

آلـة لتعقيم الحبوب والأغذية الأخرى ، تهدف إلى قتل الحشرات وتدمير بيضها . وتتركب من جزء متحرك سريع الدوران داخل خزانة ثابتة ، فيدخل الدقيق من خلال مركزها فيندفع ليرتطم بجدران الخزانة ، وعند السرعات العادية للتشغيل (٢٩٠٠ دورة / دقيقة) يقضي الجهاز بصورة فعالة على كل مراحل الحياة للحشرات ، بما فيها البيض.

- **رقم السقوط Falling Number**

وحدة لقياس لزوجة الدقيق .

- **اسطوانات التغذية Feed Rolls**

زوج من الاسطوانات يقوم بعملية توزيع المواد الداخلة من دقيق القمح إلى الاسطوانات الرئيسية الخاصة بالطحن.

- **التخمير Fermentation**

تحول السكر إلى كحول باستخدام الخميرة في الظروف اللاهوائية (غياب الأكسجين).

- **مبيدات التبخير Fumigants**

مبيدات تستخدم لمكافحة الحشرات والأمراض في الأماكن التي يتم فيما تخزين الغذاء بصورة خاصة ، أو بشكل عام في حقول تصنيع الغذاء.

- **جلوكونو دلتا – لاكتون**

Glucono Delta–lactone – GDL

مسحوق بلوري نقي أبيض اللون ليس له رائحة ، ويوجد عادة في العسل وعصيرات الفواكه ويضيف إلى الأطعمة طعماً منعشاً.

- **جلوتين Gluten**

مزيج من البروتينات الموجودة في الحبوب تتكّون عند خلط دقيق القمح مع الماء ، وهو ما يعطي سمة الانتفاخ للخبز والكعك.

- **ورق كرافت مقوى Kraft Paper**

ورق مصنوع من لب الخشب المعالج بالكبريتات ويستخدم لتخزين الدقيق بعد تعبئته ، ومن ثم تسويقه تجارياً.

- **طلاء البولي يوريثين Polyurethanes**

طلاء تدهن به الأجزاء السفلية للأسطح الداخلية لصوامع الغلال بهدف تسهيل مرور المنتجات الغذائية من الدقيق وغيره.

- **الفطائر المورقة Puff Pastry**

نوع من الفطائر تكون فيه المادة الدهنية كبيرة جداً، وعند إضافة أي مادة سائلة إليها يتكون جلوتين قوي يساعد على الفصل بين الطبقات أثناء وضعها في الفرن ، وسميت بذلك لأن الفطائر غالبا ما تكون على شكل وريقات منفصلة.

- **طلاء الشيلاك Shellac Varnish**

طلاء خاص تُغطى به جدران صوامع الغلال الداخلية ، بهدف منعها من التشقق والتصاق الحشرات بها.

- **التانينات Tannins**

مجموعة من المركبات الكيميائية تتواجد في قشور وبذور وسيقان النباتات.

- **أجهزة الاستشعار الحرارية**

Thermocouples

أجهزة مقياس درجة الحرارة داخل مخازن القمح.

- **الشرش Whey**

السائل المتبقي من الحليب الرائب، ويعد كناتج ثانوي من عملية تصنيع الجبن أو الكازين ، ويدخل في العديد من الاستخدامات التجارية.



مساحة للتفكير

مسابقة العدد

القطار والمحطة

جلس محمود وابنه في محطة القطار ينتظرا قطاراً سيوصلهم إلى بلدتهم، وأثناء الانتظار مر بالمحطة قطاراً آخر لم يتوقف بها، وفي هذه الأثناء التفت الأب إلى ابنه، وقال له: هل تستطيع تحديد طول هذا القطار وسرعته، إذا علمت أنه يحتاج إلى ٧ ثواني لكي يتجاوز مدخل المحطة (على اعتبار أن مدخل المحطة يمثل نقطة)، كما يحتاج إلى ٢٦ ثانية لكي يجتاز طول المحطة البالغ ٣٨٠متراً.

فكر الابن قليلاً وقال لوالده: نعم استطيع ذلك، إذا منحتني وقتاً كافياً، فقال الأب: لك ذلك. هل تستطيع التعرف على الحل الذي توصل إليه الابن؟

إذا تمكنت من ذلك فلا تتردد في إرساله إلى المجلة بريدياً أو إلكترونياً أو عبر الناسوخ، فقد يحالفك الحظ وتفوز بإحدى الجوائز .

أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة « **القطار والمحطة** » فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي : ـ

١ـ ترفق طريقة الحل مع الإجابة .

٢ـ تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .

٣ـ يوضع عنوان المرسل كاملاً مع ذكر رقم الاتصال (هاتف، فاكس، بريد إلكتروني).

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل ، وسيمنح ثلاثة منهم جوائز قيمة ، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله تعالى .

حل مسابقة العدد السابق

تقسيم الإبل

قراءنا الأعزاء

يحتاج حل هذا السؤال إلى فطنة وذكاء لأن مجموع الإبل لا يقبل القسمة على النسب التي حددها كل من الرعاة، وبالتالي لا بد من ذبح أحدها لكي يأخذ كل منهم نصيبه، وهذا مخالف للشرط المشتمل عليه السؤال.

أما الراعي - الحكم - فقد فكر بطريقة مختلفة، حيث أضاف إلى إبل الرعاة أربعة من إبله، بحيث يصبح المجموع ٧٢بعيراً، وبالتالي يكون نصيب راعي الإبل الأول الذي يمتلك نصفها ٣٦ بعيراً، ويكون نصيب الراعي الثاني الذي يمتلك ثلثها ٢٤ بعيراً. أما الثالث الذي يمتلك تسعها فيكون نصيبه ثمانية. ثم يستعيد الراعي الحكم إبله الأربعة، وعليه يكون المجموع كالتالي:

٣٦+٢٤+٨= ٦٨ بعيراً

وهكذا تم تقسيم الإبل بحيث أخذ كل منهم نصيبه كاملاً دون الحاجة إلى ذبح أي من الإبل.

أعزاءنا القراء

تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة **العدد السابق**، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تستوف شروط المسابقة. وبعد إجراء القرعة على الحلول الصحيحة فاز كل من:

١- وليد حسن مروعي - جيزان

٢- وليد أحمد إبراهيم - الرياض

٣- ليلى عثمان - الرياض

نتمنى لمن لم يحالفهم الحظ، حظاً وافراً في مسابقات الأعداد القادمة.

كيف تعمل الأشياء

أنظمة تعليق السيارات (١)

أ.د./نجيب الصادق لوام

تتحمل الإطارات والعجلات والمحاور وأنظمة التعليق (suspension systems) مجتمعة وزن السيارة، بينما تمكّن أنظمة التعليق العجلات من الحركة إلى الأسفل وإلى الأعلى تبعاً لتغير سطح الطريق، وتساعد على وقاية جسم السيارة والأجزاء الآلية من صدمات النتوءات والحفر، وتوفر تحكماً أفضل بالتوجيه، وتزيد في راحة الركاب.

تتألف معظم أنظمة التعليق في السيارات من نوابض وتجهيزات تسمى ممتصات الصدمات. يتصل بكل عجلة من عجلات السيارة نابض وممتص للصدمات، فعندما يصطدم إطار السيارة بنتوء فإن العجلة تندفع إلى الأعلى فينضغط النابض وممتص الصدمات، وعندما يستوي الطريق يرتد النابض وممتص الصدمات فيدفعان العجلة إلى الاسفل.

تهدف أنظمة التعليق الخاصة بالسيارات إلى تأمين الراحة والسلامة للركاب أثناء السير. ويتم هذا فنيا عن طريق القيام بالمهام التالية :

١- رفع هيكل السيارة ومقاومة الأحمال.

٢- الضغط على العجلات حتى تبقى ملازمة لسطح الطريق أثناء السير السريع (تفاديا للانزلاق خاصة عند المنعطفات الخطيرة).

٣-عزل هيكل السيارة عن التأثيرات الأرضية واهتزازات العجلات لتوفير الاستقرار والراحة للركاب.

٤- دفع العجلات الخلفية إلى إتباع خط سير العجلات الأمامية.

تتعلق المهمتان ١ و٢ بأمن السير والسلامة، ولا يمكن تحقيقهما إلاّ باستخدام نظام تعليق صلب (Hard)، بينما تتعلق المهمتان ٣ و٤ بتوفير الراحة للركاب، ويتطلب تحقيقهما نظام مرن (soft/flexible).

شكّل التضارب في المتطلبات (صلب/مرن أو soft/hard) صعوبة كبرى في تصميم نظم التعليق في السيارات، ويعرف فنياً بمعادلة السلامة مقابل الراحة (Comfort/Safety equation) الخاصة بالسيارات. علماً بأنّ حدة هذه المسألة تزيد كلما كان جسم السيارة قصيراً، فقد شغل حل هذه المعادلة جل إهتمام الشركات المصنعة للسيارات على مدى قرن من الزمن، مما أدى إلى التوصل إلى عدد من الأنظمة يمكن تصنيفها إلى مجموعتين رئيسيتين، هما مجموعة النظم السلبية (Passive Systems)، ومجموعة النظم النشطة (Active Systems). يتناول هذا العدد النظم السلبية.

تتكون مجموعة النظم السلبية أساساً من عناصر لها عوامل فيزيائية ثابتة ومحددة - تماماً - أثناء الإنتاج في المصانع، لملاءمة أنماط السير المعتادة.

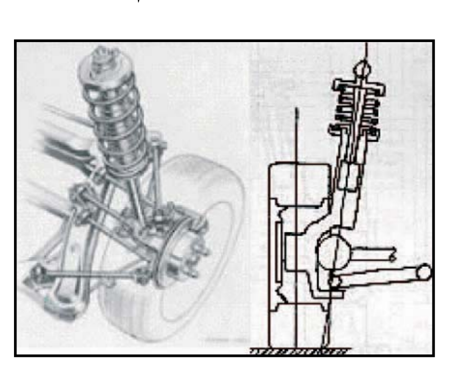
و يمكن تقسيم النظم السلبية إلى مجموعتين، هما:

النظم التقليدية

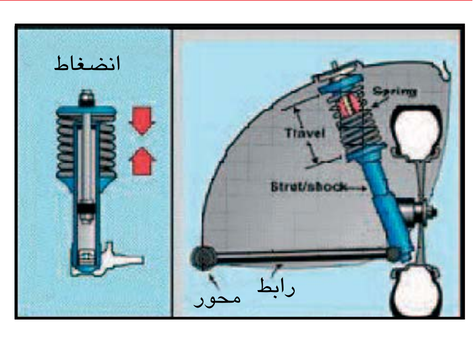
تتكون النظم التقليدية (Classical Systems) من عناصر محددة بشكل هندسي وعوامل فيزيائية ثابتة، لكي تناسب نمط سير معين، كالسير على الطرق السريعة والدروب الصعبة غير المعبدة والمنعطفات الخطيرة والتوقفات المفاجئة إلى غير ذلك، وفي هذا النوع من نظم التعليق يكون محكوماً على السيارات المزودة به - معظم السيارات المسوقة حالياً - مواجهة جميع حالات السير التي تعترضها بنفس الكيفية، لأنه لا يمكن التغيير فيه خارج المصنع. وقد ظهرت هذه النظم مع السيارات الأولى - في بداية القرن المنصرم - بأشكال مختلفة حسب الحاجة وحجم السيارات، ويعد موديل **مكفرسن (McPherson)**، شكل (١) الموجود فوق كل عجلة أكثرها انتشاراً في وقتنا الحاضر. يتكون هذا النظام أساسا من عنصرين أساسيين، هما:

- **النابض (Spring)**، ويعمل على امتصاص الطاقة الناتجة عن تلقي الصدمة.
- **المخمد (Damper)**، ويعمل على تبديد هذه الطاقة، شكل (٢).

الجدير بالذكر أن النظم التقليدية



● شكل (١) موديل مكفرسن للتعليق .



● شكل(٢) عنصري نظام التعليق النابض والمخمد.

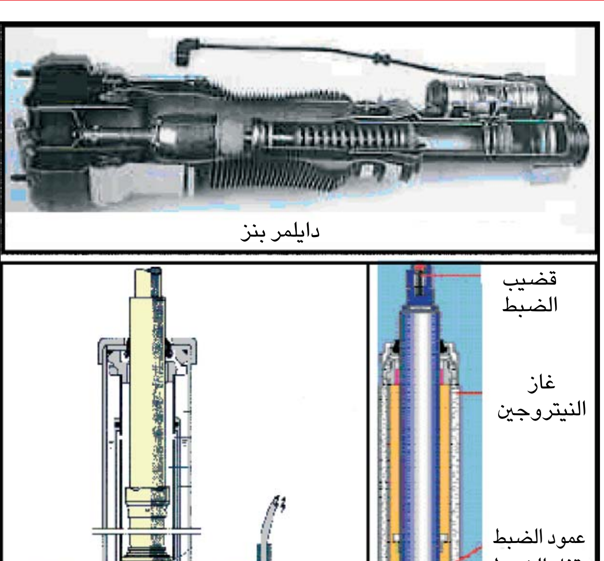


● شكل(٣) أنواع حديثة من ممتصات الصدمات .

استفادت كثيراً خلال العشرية الأخيرة من التطورات الهائلة التي حصلت لتقنية المواد، بحيث يتم حالياً إنتاج نوع حديث من هذه النظم ذات جودة عالية بتكلفة إقتصادية معقولة، شكل (٣).

النظم القابلة للتعديل

ظهرت النظم القابلة للتعديل (اليدوي) (Adjustable systems) أثناء الحرب العالمية الثانية لفسح المجال لتخصيص بعض السيارات أو نظم تعليقها لتلائم استخدامات معينة. وخلافاً للنظم التقليدية التي لا تقبل التعديل في شكلها الهندسي أو في عناصرها بعد خروجها من المصنع، فإنها تسمح بالتغيير في شكلها الهندسي أو في عناصرها يدويا حسب الحاجة، ووفق متطلبات أنماط السير المطلوبة. فمثلا، يمكن جعلها صلبة تماما – مثل سيارات السباق – أو مرنة تماما – مثل سيارات الإسعاف والترفيه – أو على حالات بيئية معينة.

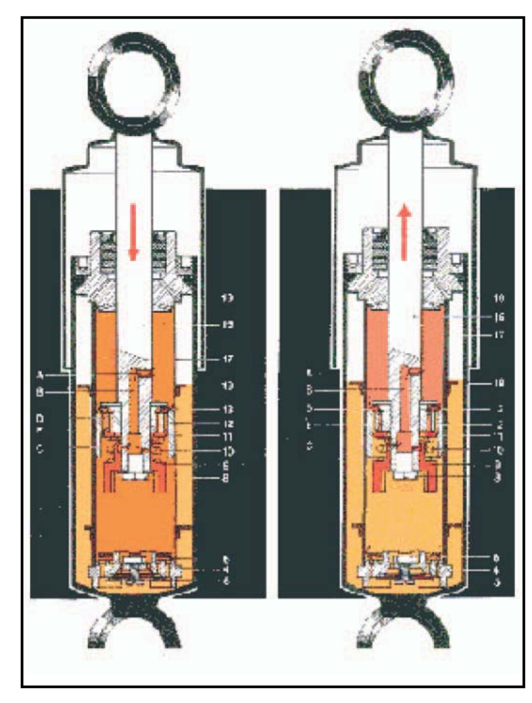


● شكل (٤) بعض النظم التي تسمح بالتعليق الممتاز لمستويات متعددة .

تعد النظم القابلة للتغيير مكلفة نسبيا، ولا يتم إنتاجها عادة إلاّ حسب الحاجة، حيث يتركز الطلب عليها مثلا في سيارات السباق، أو بعض السيارات السياحية الفاخرة، والسيارات العسكرية المتخصصة لنقل الجيوش أو حمل الرؤوس النووية وغيرها.

تم تطوير نظم التعليق القابلة للتعديل كثيراً خلال السنوات العشر الأخيرة، وقد استفادت هذه النظم من التطورات الحديثة في تقنية المواد مثلها مثل النظم التقليدية، مما جعلها اليوم متوفرة نسبيا لدى بعض الشركات، وبأسعار مقبولة نسبيا، وبدرجات متعددة من مستويات الضبط.

توفر حاليا بعض الشركات المعروفة – مثل: دايلمر بنز (Daimler Benz)، و بوج (Boge)، وتوكيكو (Tokico) – نظم تسمح بالتعليق الممتاز جدا حسب خمسة مستويات أو أكثر من متطلبات ظروف السير المختلفة، شكل (٤). كما وفرت شركة كوني (Koni) منذ عدة سنوات وحدات ذات إخماد قابل للتعديل الميكانيكي، عن طريق التعديل اليدوي في قطر الفتحات المررة للزيت داخل المخمد، شكل (٥).



● شكل(٥) أنظمة تعليق قابلة للتعديل اليدوي .



بقايا الديسايل استلبسترول (DES) والمضادات الحيوية في الألبان واللحوم والبيض

شهدت السنوات الأخيرة زيادة كبيرة في استخدام الأدوية البيطرية كمضافات ومحفزات لنمو الحيوانات بغرض زياد انتاجها من اللحوم والألبان والبيض، حيث أثبتت التجارب أن المضادات الحيوية والهرمونات قد أدت إلى زيادة الأوزان الحية وانتاج الألبان للحيوانات المعالجة، وكذلك زيادة فعالية استغلال الغذاء في هذه الحيوانات.

من جانب آخر فإن أستعمال تلك الأدوية بطريقة غير سليمة وعدم مراعاة فترة وقفها بوقت كاف قبل الاستهلاك الآدمي للمنتج الحيواني نتج عنه وجود بقايا للمضادات الحيوية والهرمونات في المنتجات الحيوانية تفوق الحدود القصوى المسموح بها من قبل منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية. وفي ضوء الزيادة الكبيرة في الممارسات البيطرية والاستثمار في مجال الثروة الحيوانية التي تشهدها المملكة في الآونة الاخيرة، فإنه من الضروري مسح بقايا الأدوية البيطرية باستمرار لضمان نظافة المنتجات الحيوانية منها ـ خاصة الهرمونات والمضادات الحيوية ـ التي ربما تتسبب في مشاكل صحية للمستهلك إذا زاد تركيزها عن الحدود المقبولة التي حددتها منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية. عليه قامت **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** بدعم المشروع البحثي رقم م ص -٢-٦ بعنوان «بقايا الديسايل استلبسترول (DES) والمضادات الحيوية في الألبان واللحوم والبيض».

تم إجراء البحث بكلية الطب البيطري والثروة الحيوانية جامعة الملك فيصل بالأحساء خلال عام ١٤١٩/ ١٤٢٠هـ، وكان الباحث الرئيس الدكتور **عبدالقادر موسى حميدة.**

أهداف المشروع

تتلخص أهداف المشروع فيما يلي:-

١- مسح مناطق مختلفة من المملكة لمعرفة وجود هرمون الديسايل استلبسترول في اللحوم المنتجة محلياً والمستوردة والبيض.

٢- مسح الألبان بمعرفة وجود مضادات حيوية وهرمونات، وكذلك الألبان الجافة ومقارنة بعض الطرق المستخدمة عالمياً للكشف عن المضادات الحيوية في الألبان وملائمتها لظروف المملكة العربية السعودية.

المواد والطرق

تتلخص المواد والطرق فيما يلي:-

● **عينات اللحوم والبيض والألبان**

١- تم جمع اللحوم والبيض والألبان من: أماكن بيع الدجاج (النتافات)، والمراكز التجارية، وثلاجات اللحوم، والمسالخ العامة في كل من مدينة الرياض وجدة والدمام والأحساء، شهرياً ـ في حالة البيض كل ١٥ يوم ـ لمدة ٥ شهور، وذلك حسب خطة البحث.

٢- تم جمع الحليب واللبن والحليب المجفف طويل الأجل وكريمة الشاي والزبادي من: مزرعة جامعة الملك فيصل، ونادك، والمراعي، والصافي، ونـدى، والريف، والسعودية، والطائف، ووادي فاطمة، وأنكر، ونيدو، وكوست، وبوني، ولونا، وحليب مجهول المصدر من بعض البقالات في المدن الأربعة.

٣- تم جمع لحوم الدواجن من شركات: الوطنية، وفقيه، ورضوى، وأمريكانا، وتايسون (الأمريكية)، ودو (الفرنسية)، وكرنون هوق (الألمانية)، ومعلب لانشن دجاج ونتافات تشمل المدن والفاكهة في المدن الأربعة.

٤- تم جمع البيض من مزرعة جامعة الملك فيصل ومحلات بيع البيض في أسواق الخضر والفاكهة في المدن الأربعة.

٥- تم جمع لحوم الأبقار والأغنام من المسالخ العامة للمدن الأربعة، بالإضافة إلى لحم غنم نعيمي، ونجدي، ومصري، وسوداني، وتركي، وأسترالي، ولحم بقري مزارع العثمان، وكذلك عبوات مجمدة من مفروم السعودية ،وفيتا، وهمبرجر أمريكانا، ومعلب كورن بيض بارتي، ولحم لانشن بقري، ومعلب بقري برازيلي، ومعلب بقري كاليفورنيا، وسجق بوردن معلب.

● **تطويع طرق القياس للمضادات الحيوية والهرمونات**

تم تطويع طرق القياس المذكورة كما يلي:-

* **المضادات الحيوية:** وقد تم قياسها بطريقتين:

- طريقة البولانت الأسود المختزل (BR Test AS)، وهي تعتمد على القياس البيولوجي الذي يعطي لوناً ازرقاً في حالة وجود مضاد حيوي ولوناً أصفراً في حالة عدم وجوده.

ولقد تم مقارنة هذه الطريقة بطريقة لاست (LAST) انتاج شركة فايزر الأمريكية وطريقة الدلفو (Delvo test-P) انتاج شركة جست بروكيدس الهولندية، حيث تبين أن الطرق الثلاث يمكن استخدامها بسهولة واتقان في الكشف عن المضادات الحيوية في الأطعمة في ظروف البيئة السعودية.

* **الهرمونات:** حيث تم قياس بقاياها بالأطعمة بواسطة القياس المناعي الإشعاعي، والتي اخضعت للتجربة والتكيف لقياس هرمون الدايسالبسترول والأستروجين والتستوستيرون والديهيدروتستوستيرون.

● **الحرائك الدوائية للمضادات الحيوية والهرمونات**

تمت دراسة الحرائك الدوائية للمضادات الحيوية مثل الأمبسلين والتتراسيكلين والسلفادامدين والهرمونات مثل الاستروجين والتستوستيرون، وذلك

بحقنها في الأغنام النجدي والدواجن، وحقن التتراسيكلين في أبقار الحليب لتجميع بيانات أساسية تتعلق بتعامل الجسم مع الدواء تحت ظروف المملكة العربية السعودية، والتي بدورها تعتمد على ثلاثة عوامل هي:-

١- الاستجابة المختلفة بين أنواع وفصائل الحيوانات، وهي ظاهرة تعكس بعض الاختلافات الفسيولوجية.

٢- الاختلافات الفردية في النوع الواحد من الحيوانات، وهي ظاهرة تتميز باختلافات كمية في استجابة أفراد معينة من نوع واحد.

٣- أثر البيئة مثل الحرارة والرطوبة ونوع الطعام وغيره على مستوى الدواء في الدم واستجابة الجسم.

*** حرائك المضادات الحيوية والهرمونات في الأغنام والدواجن:** وقد تمت كما يلي:-

١- تم استخدام ٥ من الأغنام النجدية خالية من الدواء عمر سنة وتزن ٣٩-٤٣ كيلو جرام، وقد أسكنت في حظائر فردية مع توفر الماء والطعام لها بشكل دائم، وتم وضع قسطرة مستقرة بالوريد الودجي أو العنقي بعد تخدير الحيوان موضعياً، وذلك لجمع عينات من الدم بعد حقن الدواء في الوريد العنقي الآخر، وذلك بعد ٥، ١٠، ٢٠، ٤٥ دقيقة و ٢، ٣، ٨، ١٦، ٢٤، ٤٨ ساعة من حقن المضاد الحيوي أو الهرمون، ومن ثم جمعت بواسطة الدوران على مستوى ٣٠٠٠دورة في الدقيقة لمدة ١٠ دقائق، وخزنت البلازما في درجة ٢٠مْ تحت الصفر لحين قياس الأدوية فيها.

٢- استخدمت ١٢ دجاجة (٦ ذكور و ٦ إناث) لاحمة من نوع لومان وزنها جميعاً ٨,١ كجم، حيث تم تأهيل هذه الدواجن لمدة أسبوعين قبل التجربة، وتم جمع الدم من وريد الجناح في أوقات متقاربة، كما في الأغنام ولمدة ٨ ساعات، وقد فصلت البلازما وخزنت كما ذكر انفاً. بعد ذلك تم قياس الأدوية في البلازما بالطرق التحليلية.

٣- أخضعت كل البيانات للتحليل الإحصائي.

*** حرائك الأوكسي تتراسيكلين في أبقار الحليب:** وقد تمت بتقسيم ١٠ من أبقار الحليب من نوع الجيرسي مهداة من محطة التدريب والأبحاث الزراعية والبيطرية - جامعة الملك فيصل - إلى مجموعتين متساويتين، وبعد التأكد من خلو الحليب من المضادات الحيوية تماماً تم حقن دواء الأوكسي تتراسيكلين من مستحضرات تجارية كالآتي:-

١- تم حقن المجموعة الأولى في عضلة العنق من مستحضر (Tetroxy 5%)إنتاج شركة (Bimeda) البريطانية، وذلك بجرعة مقدارها ٢ ملجرام لكل كيلو جرام وزن حي (متوسط وزن الابقار حوالي ٢٥٠ كيلو جرام).

٢- تم اعطاء المجموعة الثانية مستحضر (Oxymast) في حلمة الضرع من إنتاج نفس الشركة وذلك بجرعة مقدارها ٥٠٠ ملجرام.

٣- تم حلب هذه الأبقار كل ١٢ ساعة، وسجلت كمية الحليب، كما أخذت عينات الحليب لقياس المضاد الحيوي من إناء الحليب عند نهاية عينات الحلبة، وذلك بعد خلط الحليب جيداً، وجمعت في أنابيب بلاستيكية. ومن ثم خزنت في المجمد العميق عند درجة حرارة ٢٠مْ تحت الصفر إلى وقت تحليل العينات اللأوكسي تتراسيكلين.

*** حرائك المضادات الحيوية والهرمونات في اللحوم والبيض:** وقد تمت بمسح ٣٠٠دجاجة من نتافات المدن الأربعة.

النتائج

أشارت نتائج البحث إلى ما يلي:-

١- توافق حرائك الأدوية التي تمت دراستها في البيئة والحيوانات السعودية مع مثيلاتها في أماكن أخرى من العالم.

٢- لوحظ وجود مضادات حيوية في ١٪ فقط في دجاج الشركات الوطنية في المملكة بالمقارنة مع ١٠٪ في الدراسات السابقة.

٣- عدم وجود هرمونات - خاصة هرمون الدايسايلبسترول - في لحوم الأبقار والأغنام والدواجن والبيض والألبان.

٤- لا تزال نتافات الدواجن تشكل المصدر الاساسي لوجود مضادات حيوية، كما كان الحال سابقاً.

٥- لا يزال البيض المجموع من أسواق الخضر يحتوي على مضادات حيوية.

٦- لا تحتوي ألبان الشركات الكبيرة على مضادات حيوية.

٧- هنالك ألبان مجهولة المصدر احتوت على مضادات حيوية.

٨- هنالك ألبان طازجة ومجففة احتوت على مواد مثبطة للبكتيريا شبيهة بالمضادات الحيوية لا يعرف نوعها.

الخلاصة

تبين أن لحوم الأبقار والدواجن المجمعة من الشركات الوطنية خلت تماماً من المضادات الحيوية والهرمونات، بينما أحتوت لحوم دواجن النتافات والأغنام والبيض والألبان على مضادات حيوية مثل الأوكسي تتراسيكلين والأمبسلين والسلفادامين بنسب أعلى من الحد الأقصى للتركيز المسموح به عالمياً.

التوصيات

أوصت الدراسة بما يلي:-

١- تطبيق نظام الكشف الدوري عن المضادات الحيوية والهرمونات على مستوى مزارع الألبان والمسالخ والنتافات وإعداد المختبرات اللازمة.

٢- التطبيق الصارم لفترة سحب الدواء بواسطة الطبيب البيطري.

٣- الإعلان عن خلو دواجن الشركات الوطنية من المضادات الحيوية والهرمونات حتى يطمئن المواطن، والتركيز على العمل الدؤوب في المرحلة القادمة لخلو دجاج النتافات - كذلك - من الأدوية.

٤- محاولة معرفة نوعية المواد المثبطة (شبيهة بالمضادات الحيوية عند الكشف) الموجوده في الألبان والدجاج المستورد ولحوم الأبقار همبرجر والسجق.

٥- نسبة لوجود فوارق في فترة سحب الدواء في الألبان تحت البيئة السعودية عن تلك المقترحة بواسطة شركات الادوية، يوصى بدراسة فترة سحب الدواء لأكبر عدد من المضادات الحيوية، خاصة تلك التي تستعمل للعلاج في الإنسان والحيوان تحت ظروف البيئة السعودية.



من أجل فلذات أكبادنا

اللون الأسود والضوء

من المعلوم أن الأجسام المنفذة للضوء وغير المنفذة تمتص موجات الضوء ما عدا الموجات التي لها نفس اللون، فهي إما أن تعكسها أو تنفذها، ولذلك تُرى الأجسام بألوانها، فمثلاً تبدو الأجسام الحمراء كذلك، لأن الجسم الأحمر - عندما يسقط عليه الضوء الأبيض - يمتص جميع الموجات الضوئية ما عدا موجات الضوء الأحمر، ولذلك يبدو الجسم أحمر، ولكن لماذا ترى الأجسام السوداء كذلك؟

يسعدنا أن نقدم لفلذات أكبادنا تجربة مبسطة تفسر هذه الظاهرة.

● الأدوات

ورق نشاف نظيف، وحبر أسود، وماء، وكأس.

● خطوات العمل

١- ضع الماء في الكأس.

٢- ضع قطرة من الحبر الأسود في وسط ورقة النشاف، شكل (١)، ماذا تشاهد؟.

٣- اغمس ورقة النشاف في الماء بوضع رأسي حتى تقترب بقعة الحبر الأسود من سطح الماء، ثم انتظر لعدة دقائق، ماذا تشاهد؟.

● المشاهدة

نشاهد في الحالة الأولى تكون بقعة سوداء، بينما نشاهد في الحالة الثانية - بعد مرور الوقت - أن البقعة السوداء بدأت تنتشر وتتحلل إلى عدة ألوان، شكل (٢).

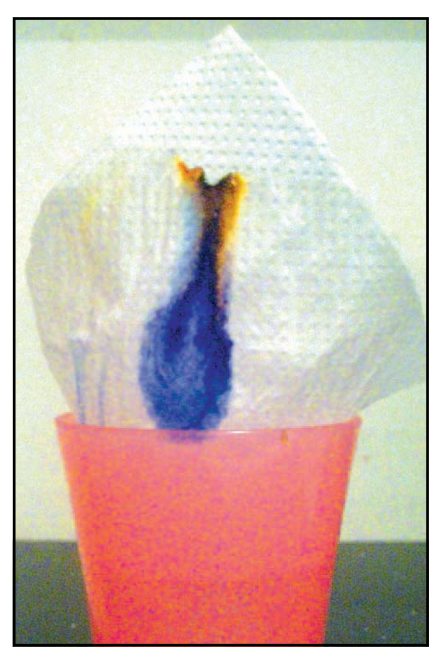


● الاستنتاج

نستنتج من هذه التجربة أن الحبر الأسود مصنوع من خليط من الأحبار المختلفة الالوان. كل حبر منها يمتص لون معين من الضوء الأبيض، ولهذا تظهر البقعة باللون الأسود.



● شكل (١)



● شكل (٢)

المصدر :

امرح مع الضوء وأسراره، أيمن الشربيني. مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع.



طريقة رياضيـــة بسيطـة لوزن المعــادلات الكـيميائيــة

د. جميل أحمد محمد باغفار

لقد تم في السابق اقتراح إحداث باب ثابت في المجلة تحت عنوان «مشاركة قارىء» يكـون خارجاً عن موضـوع العدد، وكنا نأمل أن يثري القراء هذا الباب، ولكن للأسـف الشـديد لم ترق المشــاركات التي ترد إلينا إلى الدرجة التي ترضي طموحنا، ولكن في هـذا العـدد أتحفنا الدكتـور جميل أحمد محمد باغفـار ـ من مدينة المكلا بهذه المشـاركة الجميلة التي أسـعدتنا وفتحـت أمامنا باب الأمل في أن تنفخ الـروح في هذا الباب من جديد، وقد جاءت تلك المشـاركة تحت عنوان «طريقة رياضية بسيطة لوزن المعادلات الكيميائية»، والتي يمكن ايضاحها فيما يلي:-

من المعلوم أنه في التفاعلات الكيميائية ـ غير تفاعلات الأكسدة والإختزال ـ لا يحدث فيهـا تغيـر لشـحنات ذرات العناصـر فـي المواد الداخلـة للتفاعل والمـواد الناتجة عنه. وصحيح أنه يمكن وزن بعض هذه المعادلات دون عناء. لكن توجد معادلات يصعب وزنها وربمـا يتطلب وزنهـا وقتا أطـول. فيما يلي طريقة رياضية لوزن تلك المعادلات:

فمثلاً في المعادلة التالية:

المثـــــال الأول

$Ca_5F(PO_4) + H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2$
$+ CaSO_4 + HF$

ضـع أحرفا أبجدية أمـام كل مركب في المعادلة:

$aCa_5F(PO_4)_3 + bH_2SO_4 \rightarrow cCa(H_2PO4)_2$
$+ dCaSO_4 + eHF$

كوِّن معادلات رياضية لعناصر الذرات: من المعادلة:-

(1) Ca:5a=c+d

(2) F: a=e

(3) P: 3a=2c

(4) O:12a + 4b=8c+4d

فإذا فرضنا أن المتغير a=1

اذن من المعادلة (2) يكون e=1

فإذا عوَّضنا عن a في المعادلة (3)

3x1=2c

إذن c=3/2

ولأن c تساوى كسر فإنه لايمكن قبولها،

ولذلك نغير الإفتراض الأول بجعل a=2

فيكون من المعادلة (2) c=2

نعوِّض في المعادلة (3) عن a

3x2=2c ومنها c=3

نعوِّض في المعادلة (1) عن c,a

5X2=3+d ومنها d=7

وللحصـول على المتغيـر b نعوِّض في المعادلة (4).

12x2+4b=8x3+4x7 ومنها 7=b

نعـوِّض بالأرقـام بدلاً مـن الأحرف في المعادلة الكيميائية فتصبح موزونة،كما يلي:

$2Ca_5F(PO_4)_3 + 7H_2SO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$
$+7CaSO_4 + 2HF$

المثـــــال الثاني

$H_2WO_4 + H_3PO_4 \rightarrow H_3[P(W_3O10)_4] + H_2O$

ضـع الأحرف الأبجدية أمـام كل مركب في المعادلة:

$aH_2WO_4 + bH_3PO_4 \rightarrow cH_3[P(W_3O_{10})_4]$
$+ dH_2O$

كوِّن معادلات رياضية لعناصر الذرات:

(1) H:2a + 3b = 3c +2d

(2) W: a =12c

(3) O: 4a +4b =40c +d

(4) P: b = c

من المعادلة (2) نفترض أن c=1

إذن a=12

من المعادلة (4): تكون b =1

عـوِّض عـن المتغيـرات الـثـلاث فـي المعادلة:-

(1): 2x12 + 3x1 = 3x1 + 2xd

d=12

عـوِّض عن الأحـرف بالأرقـام أمام كل مركب:

$12H_2WO_4 + H_3PO_4 \rightarrow H_3[P(W_3O_{10})_4]$
$+12H_2O$

المصدر:-

مـن منهـاج الكيميـاء العامة للمسـتوى الأول ـ كلية التكنولوجيـا بجامعة باردوبـدس بالجمهورية التشيكية.

تناول الفراولة يزيد من امتصاص مضادات الأكسدة

نجح علماء مركز الخدمات البحثية الزراعية (Agricultaral Research Service-ARS) في بيلتسفيل - ميريلاند ، الولايات المتحدة - في تقييم قدرة الجسم البشري على امتصاص مضادات أكسدة معينة موجودة في الفراولة، حيث وجدوا أن تناول هذه الفاكهة بكميات كبيرة يجعل الجسم قادراً على استيعاب كميات وافرة من هذه المركبات.

تعد الأغذية الغنية بمضادات الأكسدة مصادر ممتازة للمركبات المفيدة للصحة، ولايزال الباحثون يسعون جاهدين لمعرفة المزيد عن مقدرة خلايا وأنسجة الجسم البشري على امتصاص تلك المركبات والاستفادة القصوى منها.

توجد مضادات الأكسدة في الفراولة على هيئة فيتامينات ثابتة طويلة السلسلة ، كما توجد على هيئة مركبات كيميائية أخرى تم اكتشافها حديثاً .

قامت **جانيت نوفوتني** (Janet Novotny) عالمة الفسيولوجيا وزملاؤها في مركز بيلتسفيل لبحوث التغذية البشرية (Beltsville Human Nutrition Research Center BHNRC) باكتشاف طرق جديدة للتعرف على العديد من المركبات الكيميائية النباتية الموجودة في الفواكه والخضروات خاصة الفراولة، حيث تم اختبار ١٢ متطوعاً تناولوا كميات مختلفة من الفراولة خلال ثلاث فترات زمنية متقطعة، مدة كل منها يومان، ويفصل بين كل منها فترة توقف مدتها أسبوع . اشتملت الوجبات على ٧،٣،٥ ، ١٤ أونصة من الفراولة إلى جانب أطعمة صحية أخرى تم اختيارها بعناية، ومن ثم تم قياس درجة امتصاص مضادات الأكسدة في خلايا الجسم للمتطوعين .

أوضحت الدراسة أن خلايا الجسم البشري قادرة على استيعاب كميات أكبر من صبغات الأنثوسيانين (Anthocyanin Pigments) المسؤولة عن اللون الأحمر في الفراولة - كلما كانت كمية الفراولة التي يتناولها الإنسان أكبر .

الجدير بالذكر أن الفراولة تحتل المرتبة الخامسة في الاستهلاك حالياً بالولايات المتحدة، وزاد استهلاكها عن الضعف منذ عقد من الزمن .

المصدر:

www. Sciencedaily. Com (26, Aug, 2008).

حمض الفوليك يحمي من سرطان القولون

نجح باحثوا كيمياء الأغذية بالمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية في اكتشاف علاقة بين المقدار المنخفض من حمض الفوليك الذي يتناوله الإنسان في وجباته اليومية وبين تزايد خطر الإصابة بسرطان القولون - ثاني حالات السرطان في الولايات المتحدة الأمريكية - مما يؤكد أهمية حمض الفوليك لصحة الإنسان.

تذكر **سوزان دوثي** (Susan Duthie) وزملاؤها من مركز البحوث الزراعية بإدارة الغذاء الأمريكية (USDA) بأنه من المعلوم منذ عدة سنوات أن النقص الشديد في الفولات (حمض الفوليك)- أحد أنواع فيتامين (ب) المركب - يزيد خطر إصابة المواليد حديثي الولادة بالتشوهات الخلقية؛ ونتيجة لذلك قام مصنعو الأغذية برفع نسبتها في الأغذية.

اتضح للعلماء - كذلك - أن مقدار حمض الفوليك المنخفض في الوجبة الغذائية يزيد من خطر الإصابة بسرطان القولون عند البالغين، لكن العلماء لم يتطرقوا إلى كيفية تأثير التركيز المنخفض من الحمض على المورثات (genes) والبروتينات والخلايا التي تتسبب في حدوث هذا السرطان.

وفي دراسة حديثة قامت **دوثي** وزملاؤها عن طريق تقنية زراعة الأنسجة بزراعة خلايا قولون في وسط يفتقر إلى حمض الفوليك وأخرى في وسط غني بالحمض، وقد وجد الفريق أن النسيج المفتقر لحمض الفوليك حدث فيه تدمير وتخريب للمادة الوراثية (DNA)، وتبع ذلك سلسلة من التغييرات البيولوجية التي ساهمت في إصابته بسرطان القولون. أما النسيج الغني بحمض الفوليك فلم تظهر عليه أي إصابة بالسرطان؛ مما يؤكد أهمية هذا الحمض في الوقاية من سرطان القولون.

المصدر:

www.sciencedaily.com (1, sep, 2008).

فعالية مضادات الاكتئاب والخلايا العصبية الجديدة

اكتشف الباحثون في المركز الطبي الجنوبي الغربي (Southwestern medical center) بولاية يوتا الأمريكية أن الدماغ في الفئران يحتاج لتكوين خلايا عصبية جديدة عن طريق التمارين أو تزويدها بمضادات الاكتئاب (Antidepressants) ، حتى يكون هناك انخفاض (تراجع) في سلوك الفئران الشبيه بالاكتئاب (الاكتئابي). بالإضافة إلى ذلك وجد الباحثون أن كلا من مضادات الاكتئاب وكذلك التمارين تسلك نفس الطريق البيوكيميائي لممارسة تأثيراتها الفعالة .

يشير **لويس بارادا** (LuisParada) رئيس قسم علم الأحياء التطويري (Developmental Biology) بالمركز الطبي المذكور أن هذه النتائج قد تساعد في وصف بعض الآليات غير المعروفة لمضادات الاكتئاب في البشر وتعطي اتجاهاً جيداً لتطوير عقاقير لعلاج الاكتئاب .

من المعلوم - في السابق - أن العلاج طويل الأمد بمضادات الاكتئاب في الحيوانات يؤدي إلى تكوين خلايا عصبية جديدة في جزء من المخ، يسمى التلفيف المسنن (Dentate gyrus) كما تعمل التمارين على استثارة (حث) تكوين خلايا عصبية جديدة في تلك المنطقة. ويضيف **بارادا** قائلاً: «لم نكن نتوقع أن الدراسة التي أجريناها على الفئران لها علاقة بآلية عمل مضادات الاكتئاب في البشر، لكن هناك نتائج أثبتت أن هناك بعض صور التشابه بين الآليتين» .

تعمل مضادات الاكتئاب بسرعة على رفع مستوى النواقل العصبية (Neurotransmitters) التي تستخدمها الخلايا العصبية للتواصل فيما بينها .

تم تصميم دراسة **بارادا** لاختبار العديد من الظواهر السلوكية في الحيوانات والتي أجريت لفترات طويلة في الماضي ومن ثم المقارنة بين النتائج للتأكد من وجود ترابط بينها، حيث قام فريقه البحثي بتحوير مجموعة من الفئران وراثياً لتصبح مفتقرة إلى المستقبلات العصبية المحفزة قوية التجاذب من نوع (Neurotrophic Tyrosine Kinase-type2-TrkB) والتي تعمل على تحفيز نمو البروتين في الخلايا العصبية الجديدة للمخ ، وبشكل خاص في الخلايا الجذعية (Stem Cells). ومن ثم حقن مجموعة من تلك الفئران بمضادات الاكتئاب لعدة أسابيع، بينما خصصت المجموعة الأخرى للتمارين (الجري على العجلات) .

أظهرت الدراسة عدم وجود تأثير لمضادات الاكتئاب والتمارين على سلوك الفئران الاكتئابي، كما لم يحدث نمو لخلايا عصبية جديدة في منطقة التلفيف المسنن والموجودة في الفص الوسطي الصدغي للمخ (Medial temporal lobe) ، والتي تؤدي وظائف الذاكرة والتحكم في السلوك الاكتئابي .

كذلك أوضحت الدراسة أن مضادات الاكتئاب تتطلب وجود المستقبلات المحفزة (TrkB) لتحفيز نمو الخلايا العصبية الجديدة في منطقة التلفيف المسنن، حتى تقوم بتطوير أدائها الفعال .

ويضيف **بارادا** أنه يمكن الحصول على نتائج تشريحية وسلوكية وبيوكيميائية مماثلة عند إجراء التجارب على حيوانات أخرى، كما أن جميع تلك النتائج قد يكون لها علاقة تشريحية (فسيولوجية) بالأعراض الاكتئابية لدى البشر، مما يؤكد أنه ستكون هناك طريقة لتحفيز نمو الخلايا العصبية البشرية لمحاربة الاكتئاب في المستقبل.

المصدر:

www.Sciencedaily.Com (30, Aug,2008).



مـــع القــــــراء

قراءنا الأعزاء

نشكر لكم تواصلكم الحي عبر الرسائل البريدية والالكترونية، واهتمامكم بما تقدمه المجلة من علوم ومعارف، وثناؤكم عليها، مما يجعلنا نسعى حثيثا لمواصلة الجهد إرضاءً لكم وتلبية لطلباتكم قدر المستطاع، حتى نكون عند حسن ظنكم دائما، والله الموفق.

● **الأخ الكريم / عبدالرحمن عشبي – الجزائر**

يأسف القائمون على المجلة انقطاع وصولها إليك في الفترة الماضية، لأسباب نجهلها، ومع ذلك سنقوم بتحديث بياناتك والتأكد منها، كما يسرنا تزويدك بما يتوفر من الأعداد المطلوبة، آملين وصولها إليك بانتظام.

● **الأخ الكريم / داوود كمال الدين الأفغاني – مكة المكرمة**

أهلا بك قارئا جديداً، فقد تلقينا رسالتك باهتمام كبير، ويسرنا تزويدك بما طلبته من إصدارات المدينة، بالإضافة إلى إدراج اسمك ضمن قائمة إهداء مجلة العلوم والتقنية.

● **الأخ الكريم / ثامر عزوز– الجزائر**

تلقينا رسالتك، ونشكرك على ثنائك العاطر على المجلة والقائمين عليها، مما يدفعنا لمواصلة الجهد نحو تحقيق الهدف الأساس في التوعية العلمية بأسلوب علمي مبسط. أما بشأن إدراج اسمك ضمن قائمة الإهداء، وتزويدك ببعض الأعداد السابقة، فإنه يسرنا ذلك، ولكن نود منك إرسال عنوانك البريدي بشكل أوضح.

● **الأخ الكريم / د. علي محمد آل الشيخ – الأحساء**

نشكر لك ثناءك على المجلة، ونرجو أن نوفق دائما بالمساهمة في تنمية القدرات والمعارف العلمية لمجتمعاتنا، كما يسرنا إدراج اسمك ضمن قائمة الإهداء، آملين وصولها إليك قريبا، وأهلا بك قارئا جديدا.

● **الأخ الكريم / هشام محمود التركماني – سوريا**

نشكرك على ما أوردته في رسالتك من انطباعات رائعة عن المجلة والقائمين عليها، ومما أثلج صدورنا وصولنا لهذه المكانة في قلوبكم وعقولكم، مما يجعلنا في تحد مع أنفسنا، ويسرنا أخي الكريم إدراج اسمك ضمن قائمة الإهداء، راجين أن تصلك المجلة قريبا.

● **الأخ الكريم / محمد مبارك مرضي – وادي الدواسر**

يزعجنا انقطاع المجلة عن الوصول إليك، بالرغم من وجود اسمك وعنوانك البريدي، كما هو موضح في قائمة الإهداء، ولكن يجب التنبيه أخي الكريم إلى أن تعليمات البريد الجديدة تنص على ضرورة أن يكون العنوان البريدي خاصا بالمرسل أو المضافين فيه، حتى تصل المجلة بانتظام. آملين التأكد من ذلك لكي ينتظم وصول المجلة إليك في المستقبل.

● **الأخت الكريمة / سهام يعقوبي – الجزائر**

نشكرك على ما تضمنته رسالتك من ثناء وإطراء بحق المجلة والقائمين عليها، ونحن نسعى جاهدين في ما نقدم لاقتناعنا بأن القراءة ستجعل الإنسان العربي في مستوى تحديات العصر، كما يسرنا إدراج اسمك ضمن قائمة الإهداء، راجين وصولها إليك قريبا.

● **الأخ الكريم / م. إياد غالب رزق – الرياض**

نشكرك على ما أوردته في رسالتك من الثناء على المجلة، و يسرنا إدراج اسمك ضمن قائمة الإهداء آملين وصولها إليك قريبا، وأما بخصوص استفسارك عن مسابقة المجلة، فإنه يمكن إرسال الإجابات على البريد الالكتروني.

● **الأخ الكريم / عيواز محمد – الجزائر**

يسعدنا انتظام المجلة في الوصول إليك، وثناؤك عليها، شاكرين لك اهتمامك وتواصلك، و نفيدك بأنه قد تم تغيير عنوانك البريدي بناءً على طلبك، آملين وصول المجلة إليك قريبا وبانتظام على العنوان البريدي الجديد.

● **الأخ الكريم / م. محمد صالح مرزا – المدينة المنورة**

نشكرك على تواصلك واهتمامك بالمجلة، وإشادتك بالمعلومات التي توفرها للمهتمين. ويسرنا تزويدك بما يتوفر من الأعداد السابقة في مجال تخصصك، آملين الانتفاع والاستفادة منها.

● **الأخ الكريم / سلطان الحربي – بريطانيا**

تلقينا رسالتك، شاكرين لك ما ورد فيها من ثناء، ونفيدك بأنه قد تم تغيير عنوانك البريدي حسب طلبك، آملين وصول المجلة قريبا وبانتظام على عنوانك البريدي الجديد.

● **الأخ الكريم / ابراهيم ملفي الخنجر– الجوف**

نشكر لك ثناءك على المجلة والقائمين عليها، ولا شك أخي الكريم أن المجلة تنتهج الأسلوب العلمي المبسط في مواضيعها حتى ينتفع بها جميع القراء. ويسرنا إدراج اسمك ضمن قائمة الإهداء، راجين وصولها إليك قريبا.

● **الأخ الكريم / عبدالرحمن عبيد – الجزائر**

وصلت رسالتك، وسرنا ثناؤك على المجلة واشتياقك لها، ويسعدنا إدراج اسمك ضمن قائمة الإهداء، وأهلا بك قارئا جديدا.

● **الأخ الكريم / هاني عويد الحربي – جدة**

يؤسفنا انقطاع المجلة عنك، لأسباب لا نعلمها، ولكن نفيدك بأنه قدتم تحديث بياناتك حسب العنوان البريدي الموضح في رسالتك، آملين وصولها إليك وانتظامها في المستقبل.

● **الأخ الكريم / أحمد برهم خلف قبلان – الأردن**

نشكر لك تواصلك واهتمامك بالمجلة أينما حللت، ويسرنا إبلاغك بأنه قد تم تغيير عنوانك البريدي إلى بلدك، آملين وصولها إليك قريبا.

دعـــوة

يسر مكتب التربية العربي لدول الخليج دعوة الأقلام المبدعة في العالم العربي للمشاركة في كتابة سلسلة الكتب الثقافية لأطفال المرحلة الرابعة، الهوية والانتماء.

ـ المجالات المقترحة

(مع التأكيد على أنها مجرد مجالات مقترحة وليس المطلوب التقيد بها)

موقف العالم العربي والإسلامي بالنسبة للعالم.

ماذا يشمل العالم العربي والإسلامي ؟

– خط الزمن (تاريخ المنطقة العربية).
– التاريخ الهجري والتاريخ الميلادي.
– الحضارات القديمة.
– أرض الرسالات السماوية.
– الأماكن المقدسة.
– تنوع الطبيعة الجغرافية.
– تنوع النسيج السكاني وعلاقته بالأمم الأخرى.
– الهوية الثقافية.
– الفنون.
– الأدب والشعر.
– اللغة.
– الألعاب.
– العمارة العربية والإسلامية.
– النقود.
– الملابس.
– الأطباق العربية.
– عادات مشهورة (إكرام الضيف ..الخ).
– المهارات اليدوية.
– الأمثال.
– عظماء من التاريخ العربي الإسلامي (قديم، حديث).

(يملك المؤلفون كامل الحرية بعدم التقيد بالمجالات المقترحة بما يكون معبراً عن موضوع المسابقة في الهوية والانتماء في فضاءات تتسم بالأصالة والتجديد في الوقت نفسه).

ـ أهداف المرحلة الرابعة

١– تقديم عمل أدبي للأطفال يثري من حيث الشكل وجدان الطفل، ويثير خياله، ويساعد على اكتشاف ملكاته الكامنة ويطور ذائقته الفنية.

٢– تقديم مضمون يزود الطفل بمعلومات موضوعية توسع مداركه الثقافية وتعزز حس الانتماء والهوية لديه.

٣– تعزيز وشائج العلاقة بين شكل ومضمون العمل المقدم للطفل من حيث الحرص على الجمع بين فنية عالية للعمل ورقي المضمون إلى إيجاد تيار جديد في أدب الطفل يتسم بالعمق والإبداع معاً، ويكون قادراً في الوقت نفسه على التفاعل مع عالم الطفولة وموادها الأولية من الخيال والبراءة بجميع أبعادها الإنسانية المختلفة.

٤– كتابة عمل أدبي يراعي الآراء والنظريات العلمية في حقل علم اجتماع الطفولة، التي تتأسس على مبدأ حقوق الطفل وعلى الإقرار باستقلال عالم الطفولة ونسبيته مع ترابطه العضوي مع عالم الكبار بدون إلحاق أو تبعية، وذلك بما يرى أن من حق الطفل الحصول على المتعة الأدبية، واكتساب المضامين القيمية والثقافية النبيلة فيما يكتب إليه من أدب.

٥– استنفار المواهب الأدبية في عدة أجيال بالعالم العربي سواء من أصحاب المنجز في الكتابة للطفل أو من المواهب الجديدة لتسهم في تقديم أدب حديث للطفل يتسم بالإبداع.

ـ شروط الكتابة بالمرحلة الرابعة

١– أن يراعي العمل المرحلة السنية التي توجه إليها السلسلة (من ٨–١٢سنة).

٢– أن يراعي العمل سلاسة اللغة وإبداعيتها وعدم تقعرها لتتلائم مع المرحلة العمرية.

٣– أن يعكس العمل القصصي القدرة على مخاطبة الطفل والتحليق في عالم الطفولة من حيث العفوية والبساطة والتخييل.

٤– أن يلتزم العمل بالبعد كل البعد عن الصيغ المدرسية التلقينية والوعظية.

٥– أن يتميز العمل القصصي للطفل بروح إبداعية عالية من حيث الصور والحوار إن وجد، ومن حيث اللغة والتعبيرات.

٦– أن يكون العمل القصصي للأطفال قادراً على إكسابهم الحرية بمعناها الفني والفكري.

٧– ألا يكون العمل تكراراً لما سبق وقدم في مجال أدب الطفل.

٨– أن يكون العمل الأدبي خالياً من التشابه مع التجارب الأدبية المماثلة في مجال أدب الطفل.

٩– أن يكون جوهر العمل القصصي المقدم للمسابقة سواء من حيث الشكل أو المضمون قائماً على الابتكار والتجديد.

١٠– أن يخلو العمل تماماً من أي تحيزات أيديولوجية في النوع، أو العرق، أو اللون، أو الشكل، أو الميول والفكر، أو سواها من أشكال التعصب أو التفضيل.

١١– أن يكون قادراً على خلق حس التذوق الأدبي وتطويره لدى الطفل من نعومة أظفاره، وأن يمكن الطفل من الارتقاء بذائقته الأدبية من حيث الشكل والمضمون مع إعداده للتفاعل مع أشكال أدبية غير تقليدية أو مستهلكه.

١٢– أن يتميز بالقدرة على إثارة الدهشة والتمكين من جرأة الأسئلة.

١٣– أن يشكل إضافة فنية ولغوية وثقافية في مجال أدب الطفل.

١٤– أن يكون عملاً إبداعياً بالمقاييس العالمية الحديثة لأدب الطفل.

١٥– أن لا يتجاوز الكتاب (٦٠٠٠) ستة آلاف كلمة تقريباً.

١٦– أن يتسم أفق العمل بمساحة واسعة تسمح بتجاذبه في مرحلة لاحقة مع رسوم تشكيلية تتناغم معه وتعبر عنه، تصمم من قبل أحد التشكيليين المبدعين في مجال الرسم لكتب الأطفال.

ـ إجراءات التقديم

١– تقديم نسختين من العمل المرشح للنشر في السلسلة إحداهما مطبوعة (ورقية) والأخرى إليكترونية (C.D).

٢– تقديم السيرة الذاتية للمؤلف، مع ذكر عنوان المراسلة (العنوان البريدي، رقم الهاتف، البريد الإلكتروني).

٣– تقديم طلب المشاركة في السلسلة يوجه إلى:

معالي مدير عام مكتب التربية العربي لدول الخليج

ص . ب : ٩٤٦٩٣

الرياض ١١٦١٤

www.abegs.org

E.Mail:

books@abegs.org

على أن تصل طلبات الترشيح إلى المكتب في موعد لايتجاوز ٢٩ / ١ / ١٤٣٠هـ الموافق ٢٦ / ١ / ٢٠٠٩م.



في
العدد المقبل
الأمراض المشتركة
بين الحيوان والإنسان


الشوكولاتة (ص ٢٤)
مطابع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية